

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИС: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.10.2025 09:32:46

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb09ac98e39108051227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования

**ОПОП по направлению подготовки
20.03.02 – Природообустройство и водопользование**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
Б3 Государственная итоговая аттестация**

**Профиль «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и
водоотведения»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедры -	природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов
Разработчики РПУД, канд. геогр. наук, доцент канд. с.-х. наук, доцент старший преподаватель	И.Г. Ушакова Ю.В. Корчевская В.В. Попова

ВВЕДЕНИЕ

Государственная итоговая аттестация выпускников (далее ГИА) направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО. ГИА проводится на заседаниях экзаменационных комиссий, в установленные учебным планом сроки, в соответствии с действующим Положением об итоговой государственной аттестации выпускников ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

ГИА выпускников проводится на заседаниях государственных экзаменационных комиссий в установленные учебным планом сроки в соответствии с действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ФГБОУ ВО Омский ГАУ;

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по осваиваемой образовательной программе высшего образования.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

– выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Общая трудоёмкость ГИА выпускников составляет 9 зачётных единиц.

Требования к содержанию, объёму и структуре выпускной квалификационной работы устанавливаются программой ГИА.

Выпускная квалификационная работа (далее по тексту ВКР) в соответствии с основной профессиональной образовательной программой обучающегося выполняется в виде дипломной работы.

Тематика ВКР направлена на решение задач профессиональной деятельности, указанных в пункте 2.3 основной профессиональной образовательной программы;

При выполнении ВКР обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, грамотно излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой инженерно-техническую разработку по актуальным вопросам водоснабжения и водоотведения. В процессе выполнения ВКР студент на основе комплексного подхода к решению практических задач должен продемонстрировать качественный уровень подготовленности к производственной деятельности и достигнутый уровень сформированности компетенций.

В методических указаниях приведен комплекс материалов учебного и методического назначения, обобщающий опыт подготовки и проведения ГИА по направлению 20.03.02 в соответствии с требованиями ФГОС ВО РФ.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1 Цель и состав испытаний при государственной аттестации выпускников

Целью итоговой государственной аттестации выпускников ВУЗов является установление уровня их подготовки к выполнению профессиональных задач и соответствия качества полученного образования требованиям ФГОС ВО РФ 2015 г.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения универсальных, общекультурных и профессиональных компетенций выпускника, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, в соответствии с видами профессиональной деятельности, установленных ФГОС:

- *проектно-изыскательская:*

проведение изысканий для формирования базы данных при проектировании объектов природообустройства и водопользования, оценки их состояния при инженерно-экологической экспертизе и мониторинге влияния на окружающую среду;

проектирование объектов природообустройства, водопользования и обводнения: мелиоративных и рекультивационных систем; систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения; водохозяйственных систем; природоохранных комплексов; систем комплексного обустройства водосборов;

участие в разработке инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования;

производственно-технологическая:

реализация проектов природообустройства и водопользования;
производство работ по строительству и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения территорий;
производство работ по рекультивации и охране земель, по снижению негативных последствий антропогенной деятельности;
мониторинг функционирования объектов природообустройства и водопользования;
участие в работах по проведению изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов.

организационно-управленческая:

руководство работой трудового коллектива при проведении изысканий и проектировании объектов природообустройства водопользования;
составление технической документации;
контроль качества работ.

Итоговая государственная аттестация выпускников (ГИА) состоит из аттестационного испытания:

- защиты выпускной квалификационной работы (дипломной работы).

Продолжительность дипломного проектирования составляет 6 недель календарного времени общей трудоемкостью 324 часа (9 з.е.).

К итоговому аттестационному испытанию приказом ректора допускаются студенты, успешно прошедшие текущие семестровые аттестации за все курсы обучения, предусмотренные ФГОС ВО РФ и учебным планом по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование, профиль «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»

При условии успешного прохождения итоговых аттестационных испытаний выпускнику присваивается квалификация *бакалавр* по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование.

1.2 Государственная экзаменационная комиссия

Государственная итоговая аттестация выпускников осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), ежегодно формируемой ректором в университете по основной образовательной программе высшего профессионального образования направления 20.03.02 - Природообустройство и водопользование.

Председатель ГЭК утверждается Министерством сельского хозяйства РФ. Он организует и контролирует деятельность экзаменационных комиссий, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Основными функциями ГЭК являются:

- определение соответствия подготовки выпускника требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования и уровня его подготовки;
- принятие решения о присвоении квалификации и выдаче выпускнику диплома государственного образца о высшем образовании;
- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов.

ГЭК по результатам государственных итоговых аттестационных испытаний принимает:

- решение по оценке выполнения задания на государственном экзамене;
- решение по оценке выпускной квалификационной работы по результатам ее защиты;
- решение о присвоении выпускнику соответствующей квалификации и выдаче диплома о высшем образовании.

Кроме того, ГЭК принимает следующие решения:

- решение о выдаче выпускнику диплома «с отличием»;
- рекомендация о продолжении образования выпускника в магистратуре;
- рекомендация к внедрению в производство выпускной квалификационной работы (или её элементов), а также отметка о подтверждённых документально уже состоявшихся фактах её внедрения;
- указание о выполнении выпускной квалификационной работы по производственной заявке, подтверждённой соответствующими документами;
- рекомендация к публикации выпускной квалификационной работы (или её фрагментов) или отметка об уже состоявшихся фактах публикации;

- решение о наличии (использовании) в выпускной квалификационной работе интеллектуальных объектов, защищённых и/или потенциально защищаемых юридическими охранными документами разных уровней (по заданной шкале), выданных на имя выпускника или в соавторстве с ним;
- рекомендация выпускной квалификационной работы или ее элементов к внедрению (использованию) в образовательном, научном (или другом) производстве университета или отметка о состоявшихся фактах внедрения;
- решение о признании факта выполнения выпускной квалификационной работы на определённом (по заданной качественной шкале) научном уровне;
- рекомендация о выдвижении выпускной квалификационной работы на конкурсы различных категорий;
- признание конкретной защиты выпускной квалификационной работы лучшей за рабочий день комиссии и/или за весь период защиты ВКР текущего года.

Экзаменационная комиссия формируется из профессорско-преподавательского состава и научных работников университета, специалистов профильных предприятий, учреждений и организаций. Её состав утверждается ректором университета по представлению ученого совета факультета агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования. Для оформления технических документов по итогам заседаний комиссий назначается технический секретарь.

Председатель ГЭК является и председателем экзаменационной комиссии по защите выпускных квалификационных работ.

Итоговые аттестационные испытания выпускников по специальности проводятся в восьмом семестре (очное отделение), в десятом семестре (заочное отделение), после завершения теоретического обучения и прохождения всех видов практик в соответствии с установленным графиком учебного процесса. Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации – 6 недель.

Таблица 1

График прохождения итоговой государственной аттестации выпускников по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование
Очное и заочное отделение

№ недели в семестре	Мероприятие
37-39	Преддипломная практика. Выполнение ВКР.
39 - 43	Выполнение ВКР.
43	Представление завершённой ВКР на кафедру. Получение отзыва руководителя ВКР. Получение рецензии от внешней профильной организации.
44	Предзащита ВКР на выпускающей кафедре. Инструктивная консультация перед защитой ВКР.
45	Защита выпускных квалификационных работ.
По графику университета	Торжественное вручение дипломов выпускникам.

Порядок мероприятий по проведению итоговой государственной аттестации доводится до сведения студентов в начале заключительного семестра на установочной консультации. Студенты обеспечиваются учебно-методической и учебной литературой, им создаются необходимые условия для подготовки к испытаниям, проводятся консультации.

Аттестационные испытания проводятся на открытых заседаниях экзаменационными комиссиями с участием не менее двух третей их состава.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Решение о присвоении выпускнику квалификации по направлению и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца принимает государственная экзаменационная комиссия по положительным результатам аттестационных испытаний.

Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссий. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса. Все решения ГЭК оформляются протоколами.

Студентам, не проходившим итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине, предоставляется возможность пройти итоговые аттестационные испытания без отчисления из университета.

Вся необходимая информация для успешной реализации организационных мероприятий по подготовке и прохождению студентами государственной аттестации (приказы ректора, распоряжения, расписание испытаний, график консультаций и др.) размещается на стендах деканата и кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов, которая является выпускающей по направлению 20.03.02.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1 Цель и характеристика этапов выполнения выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (ВКР) должна продемонстрировать способности будущего бакалавра к постановке целей, формулированию и решению задач, связанных с реализацией профессиональных функций на основе системного подхода.

В составе выпускной квалификационной работы можно выделить три системно-образующих блока:

- *постановочный*, включающий формулировку темы (с доказательством её актуальности) и цели выпускной квалификационной работы. В этот же блок входит анализ состояния вопроса (исходных данных и известных решений), завершающийся формулировкой технической задачи проекта;
- *исполнительский*, включающий в себя инженерно–техническое решение поставленной задачи;
- *оценочный*, включающий компоненты работы, содержание которых позволяет оценить возможность использования полученных в предшествующем блоке результатов (экологичность проекта - оценка воздействия на окружающую природную среду, экономическая эффективность затрат) и проверить, достигнута ли цель проекта.

Выпускная квалификационная работа, выполненная по направлению 20.03.02 должна показать уровень освоения универсальных (**УК 1-11**), обще-профессиональных (**ОПК 1-6**) и профессиональных (**ПК 1-5**) компетенций.

Таблица 2

Компетенции, охватываемые Государственной итоговой аттестацией выпускников

Индекс	Формулировка
1	2
2.1 Компетенции, предусмотренные ФГОС	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности
ОПК-3	Способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования
ОПК-5	Способен использовать в профессиональной деятельности методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования
ОПК-6	Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования
2.2 Компетенции, принятые в соответствии с рекомендациями ПООП в соответствии с профильной направленностью ОПОП	
ПК-1	Способен к организации работ по эксплуатации систем природообустройства
ПК-2	Способен осуществлять предпроектную подготовку технических решений систем и сооружений водопользования
ПК-3	Способен осуществлять подготовку проектной документации объектов водопользования
ПК-4	Способен к руководству структурным подразделением, осуществляющим эксплуатацию систем и сооружений водопользования
ПК-5	Способен выполнять компоновочные решения и специальные расчеты систем водопользования

При выполнении ВКР студент должен проявить **знания** и **умения**, полученные за период обучения:

- методы расчета и проектирования систем водоснабжения (водопроводных сетей и водоводов, напорно-регулирующих емкостей), а также систем обводнения безводных территорий;
- основные конструкции водопроводного и канализационного оборудования зданий и сооружений сельскохозяйственного производства;
- методы подготовки воды с учетом ее назначения и исходного состояния, способы проектирования станций водоподготовки;
- методы водохозяйственного и гидравлического расчетов систем водоотведения, технологии очистки сточных вод, правила проектирования очистных сооружений;
- методы расчета и проектирования водозаборных сооружений подземных и поверхностных вод;
- принципы расчета и основные конструкции насосов, применяемых в водоснабжении и водоотведении, способы управления ими, расчеты и принципы конструирования зданий насосных станций;
- методы решения инженерных задач технической эксплуатации систем водоснабжения, обводнения и водоотведения;
- основы технологии проведения строительных работ (вынос проекта в натуру, земляные, бетонные и культурно-технические работы, монтаж металлоконструкций, строительство трубопроводов и других водохозяйственных сооружений);
- основные требования, предъявляемые к технической документации, действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по составлению и оформлению технической документации;
- правила и условия выполнения строительных работ, организации и управления трудовыми процессами, обеспечения безопасности жизнедеятельности;
- методику выполнения эколого-экономической экспертизы проектных решений.

Выпускная квалификационная работа по направлению 20.03.02 выполняется студентами 4 курса (очная форма обучения) и 5 курса (заочная форма обучения) под руководством ведущих преподавателей кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов факультета агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования.

Исходные данные для выполнения выпускной квалификационной работы студент собирает в период Технологической (проектно-технологической) практики. Работая над выпускной квалификационной работой, студент должен творчески использовать знания и навыки, приобретённые при изучении дисциплин блока 1 ОПОП, а также в период учебных практик блока 2. При конструировании водохозяйственных процессов и сооружений, оснащении их технологическим оборудованием студенту следует самостоятельно решать инженерные задачи с использованием, как типовых решений, так и новейших достижений науки и техники. Выпускная квалификационная работа должна также содержать элементы научных исследований, проведённых студентами в процессе учёбы, патентную проработку отдельных разделов.

1.2 Тематика и содержание выпускных квалификационных работ

Конкретная тема ВКР может быть связана с новым строительством или реконструкцией водохозяйственных систем и сооружений, разработкой технологий улучшения качества природных вод и очистки сточных вод или их совершенствованием.

Таблица 2

Примерная тематика выпускных квалификационных работ

№ п/п	Тематика ВКР	Профессиональная задача, на готовность, к решению которой можно проверить обучающегося через эту тему
1	2	3
1.	- Инженерные сети и сооружения системы водоснабжения населённых пунктов.	проектирование систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения
	- Водоснабжение населённого пункта ...	участие в решении отдельных научно-прикладных задач по разработке новых методов и технологий в области природообустройства, водопользования и обводнения,
	- Система водоснабжения населённого пункта ...	участие в разработке инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования;
2.	- Водозабор для системы водоснабжения населённого пункта.	участие в разработке инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования;
	- Водозаборный узел и насосная станция I-го подъёма.	мониторинг функционирования объектов природообустройства и водопользования;
	- Насосная станция II-го подъёма и водопроводные сети населённого пункта...	проектирование объектов природообустройства, систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и природоохранных комплексов;
		реализация проектов природообустройства и водопользования;
3.	- Разработка технологии водоподготовки из поверхностного или подземного водоисточника.	реализация мероприятий по снижению негативных последствий природопользования;
	- Совершенствование технологии водоподготовки.	реализация проектов природообустройства и водопользования;
		участие в разработке инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования;
4.	- Водоотведение и очистка сточных вод населённого пункта.	участие в разработке инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования;
	- Проектирование	мониторинг функционирования объектов природообустройства и водопользования;

	(реконструкция) станции очистки сточных вод. - Природоохранный комплекс сооружений для очистки сточных вод и утилизации осадка.	реализация мероприятий по снижению негативных последствий природопользования;
		проектирование объектов природообустройства, водопользования и обводнения: мелиоративных и рекультивационных систем; систем водоотведения; водохозяйственных систем; природоохранных комплексов;
5.	- Производство природоохранных работ при реконструкции объектов природообустройства - Проект производства работ на строительство (водохранилищного или противоэрозионного гидроузла, систем водоснабжения или водоотведения).	реализация проектов природообустройства и водопользования;
		участие в разработке инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования;
		проектирование объектов природообустройства, водопользования водохозяйственных систем; природоохранных комплексов; систем комплексного обустройства водосборов;
		реализация мероприятий по снижению негативных последствий природопользования;
6.	- Природоохранное обустройство территории (населенного пункта, жилого квартала, зоны или базы отдыха, спортивной площадки и т.д.).	проектирование объектов природообустройства, водопользования и обводнения;
		участие в разработке инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования;
		реализация мероприятий по снижению негативных последствий природопользования;
		мониторинг функционирования объектов природообустройства и водопользования;
7.	- Оценка экологического состояния и природоохранные мероприятия на территории района.	проведение изысканий для формирования базы данных при проектировании объектов природообустройства и водопользования, оценки их состояния при инженерно-экологической экспертизе и мониторинге влияния на окружающую среду;
		мониторинг функционирования объектов природообустройства и водопользования;
8.	- Кадастр водных ресурсов водохранилища. - Паспортизация водных объектов. - Оценка ресурсов поверхностных вод и регулирование стока реки.	мониторинг функционирования объектов природообустройства и водопользования;
		проведение изысканий для формирования базы данных при проектировании объектов природообустройства и водопользования, оценки их состояния при инженерно-экологической экспертизе и мониторинге влияния на окружающую среду;
9.	- Защита территорий (земель, населенных пунктов) от подтопления (затопления паводковыми водами).	участие в разработке инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования;
		реализация мероприятий по снижению негативных последствий природопользования;
		мониторинг функционирования объектов природообустройства и водопользования;
10.	- Оценка условий формирования стока с водосборного бассейна реки и направления его использования.	мониторинг функционирования объектов природообустройства и водопользования;
		участие в работах по проведению изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов
11.	- Оценка гидролого-гидрогеологических условий территорий строительства. - Оценка источников подземных вод различных	проведение изысканий для формирования базы данных при проектировании объектов природообустройства и водопользования, оценки их состояния при инженерно-экологической экспертизе и мониторинге влияния на окружающую среду;

<p>гидрогеологических районов Омской области. - Оценка качества подземных вод объекта для хозяйственно-питьевого водоснабжения.</p>	<p>мониторинг функционирования объектов природообустройства и водопользования; участие в работах по проведению изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов</p>
---	--

«Водозаборные сооружения из подземных источников»

Содержание пояснительной записки

Введение

1. Природные условия района строительства
2. Водоисточник
3. Водозаборное сооружение
 - 3.1 Тип и конструкция водозаборного сооружения
 - 3.2 Расчетный расход
 - 3.3 Групповой водозабор
 - 3.4 Водоприемная часть
 - 3.5 Конструкция скважины
4. Насосная станция первого подъема
5. Технология строительства водозаборной скважины
6. Краткие соображения по эксплуатации основных сооружений станции
7. Экономический расчет
8. Экологическая безопасность проекта

Заключение

Приложения

Перечень чертежей

- Лист 1 – Геолого-технический разрез
 Лист 2 – Насосная станция первого подъема
 Лист 3 – Технология строительства водозаборной скважины
 Лист 4 – Генплан площадки водозаборных сооружений

«Наружные сети и сооружения систем водоснабжения»

Часть 1 – Наружные сети систем водоснабжения

Содержание пояснительной записки

Введение

1. Природные условия района строительства
2. Хозяйственно-экономическая характеристика объекта водоснабжения
 - 2.1 Характеристика хозяйства
 - 2.2 Существующее водоснабжение
 - 2.3 Строительные материалы и энергообеспеченность
3. Водохозяйственные расчеты
 - 3.1 Водопотребители и удельное водопотребление
 - 3.2 Расчетные расходы воды
 - 3.3 Назначение режимов работы насосных станций
4. Система и схема водоснабжения
 - 4.1 Система водоснабжения
 - 4.2 Схема водоснабжения
 - 4.3 Противопожарное водоснабжение
5. Водоводы и водопроводная сеть
 - 5.1 Водоводы
 - 5.2 Водопроводная сеть
 - 5.3 Гидравлический расчет водопроводной сети
6. Краткие соображения по эксплуатации основных сооружений станции
7. Экономический расчет
9. Экологическая безопасность проекта

Заключение

Приложения

Перечень чертежей

- Лист 1 – Генплан поселка с водопроводной сетью
- Лист 2 – Детализовка водопроводной сети
- Лист 3 – Схемы сети к гидравлическому расчету
- Лист 4 – Схема установки водопроводной арматуры в колодцах

«Наружные сети и сооружения систем водоснабжения»

Часть 2 – Сооружения систем водоснабжения

Содержание пояснительной записки

Введение

1. Природные условия района строительства
 2. Хозяйственно-экономическая характеристика объекта водоснабжения
 - 2.1 Характеристика хозяйства
 - 2.2 Существующее водоснабжение
 - 2.3 Строительные материалы и энергообеспеченность
 3. Система и схема водоснабжения
 - 3.1 Система водоснабжения
 - 3.2 Схема водоснабжения
 - 3.3 Противопожарное водоснабжение
 4. Напорно-регулирующие сооружения
 - 4.1 Резервуар чистой воды
 - 4.2 Водонапорная башня
 - 4.3 Преобразователь частоты
 5. Насосная станция второго подъема
 6. Краткие соображения по эксплуатации основных сооружений станции
 7. Экономический расчет
 8. Экологическая безопасность проекта
- Заключение
- Приложения

Перечень чертежей

- Лист 1 – Насосная станция второго подъема
- Лист 2 – РЧВ или ВБ
- Лист 3 – Универсальные характеристики насоса при установке преобразователя чистоты
- Лист 4 – Генплан площадки водопроводных сооружений

Пояснения по разделам тем

«Наружные сети и сооружения систем водоснабжения» и «Водозаборные сооружения из подземных источников»

ВВЕДЕНИЕ

Отразить роль водоснабжения в улучшении инженерного благоустройства поселков, повышении продуктивности сельскохозяйственного производства и механизации трудоемких процессов в животноводстве. Наметить пути решения поставленной в задании конкретной технической задачи.

1 ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА

По материалам изысканий и информационным источникам в предельно сжатой форме дать характеристику природных условий, включая в описание только те данные, которые необходимы для проектирования системы водоснабжения.

1.1 Географическое положение

Указать наименование объекта водоснабжения, его административное положение, расстояние до ближайшей железнодорожной станции, речной пристани, областного и районного центра, наличие средств связи (дорожная сеть, телефон).

1.2 Рельеф

Кратко указать общие черты рельефа территории района. Более подробно дать характеристику микрорельефа с указанием перепада высотных отметок, наличия отдельных повышений, понижений, оврагов и др. Влияние рельефа на проектирование и строительство водопровода.

1.3 Климат

Охарактеризовать общие черты климата района и основные факторы, под влиянием которых он формируется. По данным ближайшей метеостанции привести основные сведения о температуре воздуха, осадкам, скорости ветра, глубине проникновения нулевой температуры в грунт.

1.4 Гидрография

Указать, какие поверхностные водоисточники находятся на территории объекта водоснабжения и в прилегающих окрестностях, возможность их использования для водоснабжения, в том числе пастбищного и полевого.

1.5 Геология

Описать общее геологическое строение района с краткой характеристикой верхних стратиграфических горизонтов. Геологию по трассе водопровода и на площадке головных сооружений описать более подробно, указать характер, влажность, мехсостав и несущую способность грунтов в пределах заложения фундаментов сооружений и водопроводных труб.

1.6 Гидрогеология

Дать краткую характеристику всех водоносных горизонтов, разведанных в районе проектирования. Для эксплуатируемых водоносных горизонтов привести сведения о глубине залегания, мощности и механическом составе водоносных пластов, дебите скважин и химическом составе воды.

Сделать вывод о целесообразности использования того или другого водоносного горизонта в качестве источника централизованного водоснабжения данного объекта. Отказ от использования подземных вод должен быть обоснован.

2 ХОЗЯЙСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

2.1 Характеристика хозяйства

Указать основное направление хозяйства, привести данные о величине площади землепользования, количестве сельскохозяйственных животных, их перемещении по сезонам года (отгонные пастбища, летние лагеря и т.д.), дать краткие сведения о наиболее крупных производственных и культурно-бытовых учреждениях, этажности и степени огнестойкости существующих и проектируемых зданий.

2.2 Существующее водоснабжение

Привести сведения о водоисточниках, которые используются для водоснабжения, их дебитах и качестве воды, способах подъема и доставки воды, степени механизации водоснабжения, показать, какое влияние оказывает отсутствие хорошей системы водоснабжения на экономику хозяйства и благоустройство поселка.

2.3 Строительные материалы и энергообеспеченность

Привести данные о местных строительных материалах, их удаленности от объекта строительства, запасах и способах доставки; о месте получения привозных строительных материалов и способе доставки.

Существующие и перспективные источники энергии для проектируемой системы водоснабжения.

3 ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСЧЕТЫ

3.1 Водопотребители и удельное водопотребление

Указать расчётный период и установленное количество водопотребителей.

Обосновать удельное водопотребление с учетом степени благоустройства жилых зданий, наличия или отсутствия автопоения в животноводческих помещениях. Указать источники, по которым были приняты удельное и суточное водопотребление для производственных объектов.

3.2 Расчетные расходы воды

Кратко изложить методику определения среднего и максимального суточного водопотребления. По результатам расчетов установить наибольшее летнее и зимнее водопотребление.

При определении фактических часовых расходов воды следует воспользоваться типовыми графиками водопотребления, предварительно объединив водопотребителей в родственные по режимам водопотребления группы. Результаты определения суточных и часовых расходов оформить в виде таблиц, построить ступенчатый и интегральный графики суточного водопотребления.

3.3 Назначение режимов работы насосных станций

Пользуясь интегральным графиком водопотребления назначить режимы работы насосных станций и определить регулирующий объем РЧВ и ВБ.

4 СИСТЕМА И СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

4.1 Система водоснабжения

В данном пункте необходимо принять систему водоснабжения в зависимости от назначения, по способу доставки и распределения воды и по характеру используемых природных источников.

Назначить категорию надежности системы.

4.2 Схема водоснабжения

Обосновать принципиальную схему забора, очистки и транспортировки воды. При наличии нескольких водоисточников разработать две-три схемы водоснабжения, дать им технико-экономическую оценку и выбрать наиболее удачный вариант.

Для принятого варианта сделать краткое описание (перечень) сооружений, входящих в систему водоснабжения.

4.3 Противопожарное водоснабжение

Учитывая количество населения в поселке, объем и степень огнестойкости производственных помещений, обосновать величину противопожарного расхода воды и расчетное число одновременных пожаров. Выбрать систему противопожарного водоснабжения (пожарные водоемы, объединенный хозяйственно-противопожарный водопровод), указать место хранения пожарного запаса воды, способы подачи воды в сеть, разбора из сети и восстановления пожарного запаса.

5 ВОДОИСТОЧНИК

5.1 Характеристика водоисточника

Дать исчерпывающую характеристику водоисточника, принятого к использованию:

подземные воды (по разведочно-эксплуатационной скважине или скважине-аналогу – глубина залегания, мощность и механический состав водоносного пласта, конструкция скважины, статический уровень, результаты опытных откачек и физико-химический состав воды);

поверхностные воды (расчетные расходы, уровни и скорости течения воды в межень и паводок, наличие шуги и донного льда, динамика русла и берегов, качество воды).

5.2 Оценка качества воды в водоисточнике

Сопоставить качество воды в водоисточнике с нормативными требованиями, обосновать необходимость применения определенных способов физико-химической обработки воды и необходимых для этого реагентов. Указать все возможные методы улучшения качества воды, которые можно применить в заданных условиях.

6 ВОДОЗАБОРНОЕ СООРУЖЕНИЕ

6.1 Тип и конструкция водозаборного сооружения

Назначить тип и конструкцию водозаборного сооружения. Описать основные элементы их назначение и параметры.

6.2 Расчетный расход

Используя данные опытных откачек определить производительность водозаборного сооружения.

6.3 Групповой водозабор

Определить количество скважин, необходимых для обеспечения потребителей водой. Принять схему размещения скважин.

Определить понижение статического уровня с учетом взаимодействия.

6.4 Водоприемная часть

Выбрать тип фильтра в зависимости от гранулометрического состава водоносного горизонта, произвести его расчет.

6.5 Конструкция скважины

Разработать конструкцию скважины в зависимости от принятого способа бурения. Определить диаметры и длины обсадных колонн, подобрать буровую установку.

7 НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ ПЕРВОГО ПОДЪЕМА

Подобрать водоподъемное оборудование для скважин, для чего определить полный напор и подачу погружных насосов.

Используя типовые решения принять тип насосной станции второго подъема, описать конструкция и вспомогательное оборудование, принимаемое для ее обслуживания.

8 ВОДОВОДЫ И ВОДОПРОВОДНАЯ СЕТЬ

8.1 Водоводы

При проектировании водоводов предусматривают специальные меры для гарантии бесперебойного водоснабжения. Необходимо запроектировать водоводы от насосной станции первого подъема до очистных сооружений и от насосной второго подъема до разводящей сети. Установить расчетные расходы, длину водоводов, материал, диаметр и глубину заложения труб.

Рассматривают варианты прокладки водоводов в одну и две нитки и выбирают наиболее экономичный из них. Для принятого варианта сделать гидравлический расчет водоводов на подачу хозяйственного и пожарного расходов, рассчитать число переключений, учитывая подачу аварийного расхода воды.

Разработать мероприятия по защите водоводов от гидравлических ударов, подобрать и расположить арматуру для удаления воздуха и опорожнения водоводов.

8.2 Водопроводная сеть

С учетом конфигурации объекта водоснабжения, принятого способа разбора воды из сети, рельефа местности и глубины проникновения нулевой температуры в грунт обосновать плановое и высотное размещение водопроводной сети. Выбрать материал труб, место расположения водонапорной башни, установить схему питания водопроводной сети.

Обосновать тип и правила размещения пожарных гидрантов, гидрант-колонок и другой арматуры, предусмотреть ремонтные участки, указать конструкцию и размеры смотровых колодцев.

8.3 Гидравлический расчет водопроводной сети

Рассчитать кольцевую сеть методом итерации на подачу максимального часового расхода. Проверить работу сети на другие невыгодные случаи, регламентированные требованиями.

Методика гидравлического расчета водопроводной сети излагается в пояснительной записке только для одного случая. Для поверочных расчетов достаточно привести итоговую таблицу. Расчет кольцевой сети следует провести на ЭВМ. После увязки кольцевой сети гидравлическому расчету необходимо подвергнуть наиболее длинные тупики.

9 НАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩИЕ СООРУЖЕНИЯ

9.1 Резервуар чистой воды

Определить емкость резервуаров с учетом хранения регулирующего, пожарного, аварийного и промывного запасов воды. Установить количество и место расположения резервуаров, разработать их строительную конструкцию или использовать типовое решение. Выполнить обвязку резервуара трубами и аппаратурой, предложить приспособление, гарантирующее неприкосновенность пожарного запаса воды, подобрать приборы сигнализации уровня воды.

Если заданием предусмотрен статический расчет резервуара, его целесообразно привести в этом же разделе.

9.2 Водонапорная башня

Указать назначение и место расположения башни. Определить полный объем бака с учетом хранения регулирующего и пожарного запаса воды. Вычислить высоту водонапорной башни при подаче в сеть хозяйственного и пожарного расходов воды.

Разработать конструкцию водонапорной башни или использовать типовое решение, подобрать оборудование, приборы сигнализации и автоматики. Если по заданию требуется выполнить статический расчет водонапорной башни или ее отдельных узлов, его следует привести в этом разделе.

10 НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ ВТОРОГО ПОДЪЕМА

9.1 Водоподъемное оборудование

Установить производительность и определить полные напоры хозяйственных насосов второго подъемов и пожарного; подобрать насосы и электродвигатели к ним. Выбор типа и числа рабочих агрегатов выполняют с учетом совместной работы насосов, разводящей сети и напорно-регулирующих сооружений. Количество резервных агрегатов принимается в зависимости от категории надежности действия насосной станции.

9.2 Компонировка здания насосной станции и площадки головных сооружений водопровода

Подобрать насосную станцию по типовым проектам, описать ее конструкцию. Блок очистных сооружений, насосные станции резервуары и вспомогательные сооружения следует, как правило, размещать компактно на одной площадке. Необходимо предусмотреть систему обводных трубопроводов, обеспечивающих возможность подачи воды при аварии, минуя сооружения (отстойники, фильтры, резервуары).

При компоновке площадки головных сооружений и здания станции целесообразно применять типовые решения.

11 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ВОДОЗАБОРНОЙ СКВАЖИНЫ

Описать технологию бурения. Привести способ вскрытия и освоения водоносного горизонта. Рассмотреть вопрос откачки.

11.1 Промывка скважины

Для очистки забоя от разрушенной породы предусмотреть промывку скважины. Описать способ и тип промывочной жидкости. Определить количество раствора и его компонентов, подобрать буровой насос.

11.2 Цементация затрубного пространства

Определить объем цементного раствора и его компонентов, время, необходимое для цементирования скважин.

Принять метод цементирования и описать его сущность

12 КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ОСНОВНЫХ СООРУЖЕНИЙ СТАНЦИИ

12.1 Служба эксплуатации

Предложить структуру службы эксплуатации головных сооружений водопровода.

12.2 Рекомендации по эксплуатации сооружений

Кратко изложить рекомендации по эксплуатации сооружений. Если эти вопросы полностью или частично освещены ранее, то следует сделать ссылку на соответствующие разделы проекта.

13 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОЕКТА

13.1 Анализ экологических воздействий на окружающую среду, оказываемых мероприятиями (объектами), рассматриваемыми в проекте

Выполнить прогноз возможного изменения состояния окружающей среды при реализации проекта. Установить экологические последствия возможных аварийных ситуаций при эксплуатации водохозяйственных объектов проекта (изменение климатических параметров; подъем уровня грунтовых вод; изменение качества воды и биологических показателей; негативное влияние на природные ресурсы и почву; возможное загрязнение окружающей среды).

13.2 Меры, по обеспечению благоприятного состояния окружающей среды при осуществлении мероприятий, рассматриваемых в проекте

Разработать мероприятия по предотвращению неблагоприятных воздействий на окружающую среду. Оценить экологическую значимость принятых в проекте технологических решений. Предусмотреть мероприятия по рекультивации карьеров, траншейных выработок, озеленение территории головных сооружений водопровода.

Назначить ЗСО головных водопроводных сооружений, показать их на чертеже. Описать требования к эксплуатационному режиму.

14 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

На основе исходной базы установить основные показатели финансового плана, как составной структуры бизнес-плана:

- капитальные вложения, возмещаемые за счёт банковского кредита, как денежное выражение заёмных средств под залог имущества на определённых условиях возврата в соответствии со структурой финансирования и нормативов строительных заделов;
- затраты на обслуживание банковского кредита капитальных вложений как денежное выражение годовых сумм кредита и годовых ставок кредита за время действия кредита;
- абсолютная величина экономического эффекта как денежное выражение экономических результатов за нормативный срок освоения капитальных вложений и за нормативный срок достижения экономических результатов производственного процесса (инвестиционный период);
- нормативный срок возмещения затрат на достижение экономических результатов производственного процесса.

Для каждого периода работы станций определить основные показатели работы насосов. Подсчитать объёмы воды, поданные насосной станцией и количество электроэнергии, израсходованное станцией за это же время.

Определить капитальные затраты по строительству насосной станцией, годовые расходы на эксплуатацию станции и установить необходимые экономические показатели.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Согласно заданию руководителя в расчетно-пояснительную записку дипломного проекта могут быть включены следующие приложения:

- патентный поиск;*
- аналитический обзор по исследуемому вопросу;*
- результаты гидравлического расчета;*
- другое.*

«Водозаборное сооружение из поверхностных водоисточников»

Содержание пояснительной записки

Введение

1. Природные условия района строительства
2. Гидрологическая характеристика водоисточника
3. Водохозяйственные расчеты
4. Водозаборное сооружение
 - 4.1 Расчетный расход
 - 4.2 Тип и конструкция водозаборного оголовка
 - 4.3 Расчет самотечного или сифонного трубопровода
 - 4.4 Проектирование берегового колодца
 - 4.5 Промывка самотечных или сифонных трубопроводов
5. Краткие соображения по эксплуатации водозаборных и водопроводных сооружений
6. Экономический расчет
7. Экологическая безопасность проекта

Заключение

Приложения

Перечень чертежей

Вариант 1

- Лист 1 – Генплан площадки водозаборных сооружений
- Лист 2 – Продольный профиль по трассе сооружений
- Лист 3 – Водозаборный оголовок
- Лист 4 – Аналитические кривые обеспеченностей

Вариант 2

- Лист 1 – Генплан площадки водозаборных сооружений
- Лист 2 – Береговой колодец
- Лист 3 – Водозаборный оголовок
- Лист 4 – Аналитические кривые обеспеченностей

«Насосная станция первого подъема из поверхностного водоисточника»

Содержание пояснительной записки

Введение

1. Природные условия района строительства
2. Хозяйственная характеристика района строительства
3. Расчет и подбор основного оборудования насосной станции
 - 3.1 Проектирование напорного водовода
 - 3.2 Определение полного напора насоса и его подбор
 - 3.3 Совместная характеристика насосов на водоводы
4. Проектирование здания насосной станции
 - 4.1 Отметка оси насоса
 - 4.2 Тип насосной станции
 - 4.3 Определение основных размеров насосной станции
 - 4.3 Вспомогательное оборудование

5. Краткие соображения по эксплуатации насосной станции

6. Экономический расчет

7. Экологическая безопасность проекта

Заключение

Приложения

Перечень чертежей

Вариант 1

- Лист 1 – Генплан площадки насосной станции
- Лист 2 – Совместные характеристики насосов на водоводы
- Лист 3 – Разрезы насосной станции
- Лист 4 – План насосной станции

Вариант 2

Лист 1 – Генплан площадки насосной станции
Лист 2 – Совместные характеристики насосов на водоводы
Лист 3 – Насосная станция
Лист 4 – Детали и узлы насосной станции

Пояснения по разделам тем **«Водозаборное сооружение из поверхностных водоисточников» и «Насосная станция первого подъема из поверхностного водоисточника»**

ВВЕДЕНИЕ

Изложить значение машинного водоподъема в водохозяйственном строительстве. Определить цели и задачи, решаемые в данном проекте.

1 ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА

По материалам изысканий и информационным источникам в предельно сжатой форме дать характеристику природных условий, включая в описание только те данные, которые необходимы для проектирования водозаборного сооружения или насосной станции.

1.1 Географическое положение

Указать наименование объекта водоснабжения, его административное положение, расстояние до ближайшей железнодорожной станции, речной пристани, областного и районного центра, наличие средств связи (дорожная сеть, телефон).

1.2 Рельеф

Кратко указать общие черты рельефа территории района. Более подробно дать характеристику микрорельефа с указанием перепада высотных отметок, наличия отдельных повышений, понижений, оврагов и др. Влияние рельефа на проектирование и строительство водопровода.

1.3 Климат

Охарактеризовать общие черты климата района и основные факторы, под влиянием которых он формируется. По данным ближайшей метеостанции привести основные сведения о температуре воздуха, осадкам, скорости ветра, глубине проникновения нулевой температуры в грунт.

1.4 Геология

Описать общее геологическое строение района с краткой характеристикой верхних стратиграфических горизонтов. Геологию по трассе сооружений и на площадке насосной станции описать более подробно, указать характер, влажность, мехсостав и несущую способность грунтов в пределах заложения фундаментов сооружений и водопроводных труб.

1.6 Гидрогеология

Дать краткую характеристику всех водоносных горизонтов, разведанных в районе проектирования. Для эксплуатируемых водоносных горизонтов привести сведения о глубине залегания, мощности и механическом составе водоносных пластов, дебите скважин и химическом составе воды.

2 ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

Привести данные о строительных организациях, наличии и качестве местных строительных материалов, получении необходимой электроэнергии. Описать тип, состояние и протяженность дорог и существующих средств связи.

3 ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОИСТОЧНИКА

Дать описание водоисточника (тип реки, питание, уклон, характеристика поймы, устойчивость русла и берегов). Привести сведения об изученности бассейна и участка реки в районе строительства, данные о колебаниях уровня воды в створе проектирования насосной станции, величине годового стока и его внутригодового распределения, а также описание зимнего режима источника и характеристику твердого стока.

4 ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСЧЕТЫ

Описать режим водоисточника. Назначить класс надежности водозаборных сооружений или насосной станции. Определить обеспеченные максимальные и минимальные уровни. Охарактеризовать сток наносов.

5 ВОДОЗАБОРНОЕ СООРУЖЕНИЕ

Выбрать трассу сооружений в зависимости от топографических и гидролого-геологических условий. Выполнить компоновку сооружений.

Обосновать принятый тип водозаборного сооружения с учётом современных требований к рыбозащите. Определить расчётный расход водозабора, установить его размеры и выполнить гидравлический расчёт. Описать принятую конструкцию с учётом возможности очистки от наносов, подобрать необходимое оборудование. Выполнить гидравлический расчет самотечного или сифонного трубопровода. Определить размеры берегового колодца.

6 РАСЧЕТ И ПОДБОР ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ

Определить производительность насосной станции. Выбрать материал и число напорных трубопроводов, определить экономически наиболее выгодный диаметр трубопровода. Определить полный напор насоса подобрать его, выполнить моделирование, построить совместную работу насосов на водоводы. Установить эксплуатационные режимы насосных агрегатов и перерасчёт рабочих характеристик. Подобрать двигатель для насоса.

7 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЯ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ

Выполнить расчёт отметки оси насоса с учетом недопустимости кавитации, в процессе эксплуатации. Определить размеры фундаментов под насосы и электродвигатели. Выбрать тип насосной станции и определить основные размеры насосной станции из условия размещения гидромеханического оборудования и модульной системы в строительстве. Подобрать подъемно-транспортное оборудование. Рассчитать и подобрать вспомогательное оборудование (вакуум-насосы, хозяйственные и дренажные насосы и т.д.).

8 КРАТКИЕ СООБРАЖЕНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОЗАБОРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ИЛИ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ

Подключение насосной станции к существующей сети электропередач. Краткие соображения по автоматизации и эксплуатации насосной станции или водозаборных сооружений.

9 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОЕКТА

Оценить состояние нормативно-правового регулирования природопользования и охраны окружающей среды в районе реализации проектных решений (привести краткую характеристику законов, имеющих отношение к ВКР).

Выполнить прогноз изменения состояния окружающей среды в районе реализации проекта. Установить экологические последствия возможных аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации водохозяйственных объектов проекта (изменение климатических параметров; подъем уровня грунтовых вод; изменение качества воды и биологических показателей; негативное влияние на ресурсы и почву; возможное загрязнение окружающей среды).

Описать зоны санитарной охраны.

10 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

На основе исходной базы установить основные показатели финансового плана, как составной структуры бизнес-плана:

- капитальные вложения, возмещаемые за счёт банковского кредита, как денежное выражение заёмных средств под залог имущества на определённых условиях возврата в соответствии со структурой финансирования и нормативов строительных заделов;
- затраты на обслуживание банковского кредита капитальных вложений как денежное выражение годовых сумм кредита и годовых ставок кредита за время действия кредита;
- абсолютная величина экономического эффекта как денежное выражение экономических результатов за нормативный срок освоения капитальных вложений и за нормативный срок достижения экономических результатов производственного процесса (инвестиционный период);
- нормативный срок возмещения затрат на достижение экономических результатов производственного процесса.

Для каждого периода работы станций определить основные показатели работы насосов. Подсчитать объёмы воды, поданные насосной станцией и количество электроэнергии, израсходованное станцией за это же время.

Определить капитальные затраты по строительству насосной станцией, годовые расходы на эксплуатацию станции и установить необходимые экономические показатели.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Согласно заданию руководителя в расчетно-пояснительную записку дипломного проекта могут быть включены следующие приложения:

- патентный поиск;*
- аналитический обзор по исследуемому вопросу;*
- результаты гидравлического расчета;*
- аналитические кривые обеспеченностей*
- другое.*

«Технологии улучшения качества природных вод»

Содержание пояснительной записки

Введение

1. Природные условия района
2. Хозяйственно-экономическая характеристика объекта водоснабжения
3. Водоисточник
 - 3.1 Характеристика водоисточника
 - 3.2 Оценка качества воды в водоисточнике
4. Станция улучшения качества воды
 - 4.1 Технологическая схема обработки воды
 - 4.2 Гидравлический и технологический расчет основных сооружений
 - 4.3 Обеззараживание воды
 - 4.4 Компоновка здания насосно-фильтровальной станции и площадки головных сооружений водопровода
 - 4.5 Экономический расчет
5. Экологическая безопасность проекта
6. Краткие соображения по эксплуатации основных сооружений станции

Заключение

Приложения

Пояснения по разделам темы

ВВЕДЕНИЕ

Осветить значение обеспечения населения питьевой водой гарантированного качества. Наметьте пути решения поставленной в задании технической задачи.

1 ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА

По материалам изысканий и информационным источникам в предельно сжатой форме дать характеристику природных условий, включая в описание только те данные, которые необходимы для проектирования станции улучшения качества воды.

Географическое положение - указать наименование объекта, его административное положение, расстояние до ближайшей железнодорожной станции, речной пристани, областного и районного центра, наличие средств связи (дорожная сеть, телефон).

Рельеф и гидрография - кратко указать общие черты рельефа территории района. Более подробно дать характеристику микрорельефа с указанием перепада высотных отметок, наличия отдельных повышений, понижений, оврагов и др. Влияние рельефа на проектирование и строительство станции. Указать, какие поверхностные водоисточники находятся на территории объекта и в прилегающих окрестностях, возможность их использования для водоснабжения, в том числе пастбищного и полевого.

Климат - охарактеризовать общие черты климата района и основные факторы, под влиянием которых он формируется. По данным ближайшей метеостанции привести основные сведения о температуре воздуха, осадкам, скорости ветра, глубине проникновения нулевой температуры в грунт.

Геология - описать общее геологическое строение района с краткой характеристикой верхних стратиграфических горизонтов. Геологию по трассе водовода и на площадке головных сооружений описать более подробно, указать характер, влажность, мехсостав и несущую способность грунтов в пределах заложения фундаментов сооружений и водопроводных труб.

Гидрогеология - дать краткую характеристику всех водоносных горизонтов, разведанных в районе проектирования. Для эксплуатируемых водоносных горизонтов привести сведения о глубине залегания, мощности и механическом составе водоносных пластов, дебите скважин и химическом составе воды. Сделать вывод о целесообразности использования того или другого водоносного горизонта в качестве источника централизованного водоснабжения данного объекта. Отказ от использования подземных вод должен быть обоснован.

2 ХОЗЯЙСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Привести данные о строительных организациях, наличии и качестве местных строительных материалов, способах их доставки, получении необходимой электроэнергии.

3 ВОДОИСТОЧНИК

3.1 Характеристика водоисточника

Дать исчерпывающую характеристику водоисточника, принятого к использованию:

подземные воды (по разведочно-эксплуатационной скважине или скважине-аналогу – глубина залегания, мощность и механический состав водоносного пласта, конструкция скважины, статический уровень, результаты опытных откачек и физико-химический состав воды);

поверхностные воды (расчетные расходы, уровни и скорости течения воды в межень и паводок, наличие шуги и донного льда, динамика русла и берегов, качество воды).

3.2 Оценка качества воды в водоисточнике

Сопоставить качество воды в водоисточнике с нормативными требованиями, обосновать необходимость применения определенных способов физико-химической обработки воды и необходимых для этого реагентов. Указать все возможные методы улучшения качества воды, которые можно применить в заданных условиях.

4 СТАНЦИЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ

4.1 Технологическая схема обработки воды

Обосновать выбор принципиальной технологической схемы и состава сооружений по обработке природной воды. *На основании проведенных патентных, теоретических или экспериментальных исследований сделать предложения о возможных путях повышения эффективности очистки воды.* Для проектного варианта технологической схемы определить величину расчетного расхода обрабатываемой на станции воды. Составить высотную схему расположения основных сооружений. *В графической части отразить возможные варианты*

технологических схем и высотную схему проектного решения (Лист 1, 2). Включение в технологическую схему узла биологической предочистки воды выполнить на основании аналитического обзора или патентного поиска.

4.2 Гидравлический и технологический расчет основных сооружений

4.2.1 Реагентное хозяйство

Определить дозы реагентов, необходимых для обработки воды. *На основании выполненного анализа (патентный поиск) современных реагентов предложить конкретный реагент с учетом его преимуществ.* Выбрать способ хранения и приготовления реагентов, определить объемы растворных и расходных баков.

4.2.2 Смеситель

Обосновать выбор типа смесительного устройства, определить количество и основные размеры для проектного варианта.

4.2.3 Сооружения первой ступени осветления

Выбрать тип камеры хлопьеобразования в зависимости от принятого в технологической схеме сооружения первой ступени осветления – отстойника (для схем с осветлителями камеры хлопьеобразования не требуются). Назначить количество, определить размеры камер хлопьеобразования и совмещенных с ними отстойников и их элементов, период между сбросами осадка.

В случае устройства на первой ступени осветлителей со взвешенным осадком следует принять тип осветлителей, определить габаритные размеры зоны осаждения осадка, зоны накопления и уплотнения осадка, размеры желобов для отвода осветленной воды, параметры осадкоотводных труб и т.д.

4.2.4 Сооружения второй ступени осветления

Обосновать выбор загрузки скорых фильтров или контактных осветлителей на основании выполненного анализа современных фильтрующих материалов (патентный поиск). Выполнить конструирование и расчет элементов и технологических параметров скорых фильтров или контактных осветлителей (для случая одноступенчатого осветления). Разработать технологию промывки. *(При использовании водонапорной башни для промывки фильтровальных сооружений, определить ее параметры по данным технологических расчетов).* Описать конструкцию водонапорной башни или использовать типовое решение, подобрать оборудование, приборы сигнализации и автоматики. *(Если по заданию требуется выполнить статический расчет водонапорной башни или ее отдельных узлов, его следует привести в этом разделе).*

4.3 Обеззараживание воды

Обосновать выбор способа обеззараживания воды (*патентный поиск*), рассчитать основные параметры, выбрать тип, марку и количество установок.

4.4 Компоновка здания насосно-фильтровальной станции и площадки головных сооружений водопровода

Блок очистных сооружений, насосные станции резервуары и вспомогательные сооружения следует, как правило, размещать компактно на одной площадке. Необходимо предусмотреть систему обводных трубопроводов, обеспечивающих возможность подачи воды при аварии, минуя сооружения (отстойники, фильтры, резервуары).

Показать компоновку площадки головных сооружений (*Лист 3*) и план здания станции (*Лист 4*). Целесообразно применять типовые решения.

4.5 Экономический расчет

Определить стоимость затрат реагентов на подготовку 1 м³ воды.

5 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОЕКТА

Выполнить прогноз возможного изменения состояния окружающей среды при реализации проекта. Установить экологические последствия возможных аварийных ситуаций при эксплуатации водохозяйственных объектов проекта (изменение климатических параметров; подъем уровня грунтовых вод; изменение качества воды и биологических показателей; негативное влияние на природные ресурсы и почву; возможное загрязнение окружающей среды).

Разработать мероприятия по предотвращению неблагоприятных воздействий на окружающую среду. Оценить экологическую значимость принятых в проекте технологических решений. Предусмотреть мероприятия по рекультивации карьеров, траншейных выработок, озеленение территории головных сооружений водопровода.

Назначить ЗСО головных водопроводных сооружений, показать их на чертеже (*Лист 3 - План головных сооружений водопровода*). Описать требования к эксплуатационному режиму.

Дать предложения по повторному использованию промывных вод фильтровальных сооружений и осадка от сооружений первой ступени водоподготовки.

Установить местоположение станции очистки промывных вод. Описать конструктивные элементы и узлы установки, указать их назначение (*можно отразить конструкции сооружений на чертеже или привести принципиальную технологическую схему обработки промывных вод*).

6 КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ОСНОВНЫХ СООРУЖЕНИЙ СТАНЦИИ

Предложить структуру службы эксплуатации головных сооружений водопровода.

Кратко изложить рекомендации по эксплуатации сооружений станции водоподготовки. Если эти вопросы полностью или частично освещены ранее, то следует сделать ссылку на соответствующие разделы проекта.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Учитывая задание руководителя, в расчетно-пояснительную записку дипломного проекта могут быть включены следующие приложения:

*патентный поиск;
аналитический обзор по исследуемому вопросу;
другое.*

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ (в зависимости от конкретной темы ВКР)

Вариант 1.

- Лист 1 – Варианты технологических схем водоподготовки
- Лист 2 - Высотная технологическая схема сооружений станции.
- Лист 3 - Генплан площадки водопроводных сооружений с зоной санитарной охраны.
- Лист 4 - План здания станции водоподготовки и конструкции основных сооружений.

Вариант 2.

- Лист 1 – Существующая технологическая схема водоподготовки.
- Лист 2 – Усовершенствованная технологическая схема водоподготовки.
- Лист 3 – Генплан площадки водопроводных сооружений с зоной санитарной охраны.
- Лист 4 – План здания станции водоподготовки и конструкции основных сооружений.

Вариант 3.

- Лист 1 – Существующая технологическая схема водоподготовки.
- Лист 2 – Усовершенствованная технологическая схема водоподготовки.
- Лист 3 - Сооружения повторного использования промывной воды и обработки осадка (технологическая схема, разрезы, узлы).
- Лист 4 - Результаты исследований по одному из вопросов технологии обработки воды (плакат – схемы, таблицы, графики).
- Лист 5 - Генплан площадки водопроводных сооружений с зоной санитарной охраны.

«Водоотведение и очистка сточных вод населённого пункта»

Содержание пояснительной записки

Введение

1. Природные условия района
2. Хозяйственно-экономическая характеристика объекта водоотведения
3. Выбор и обоснование системы и схемы водоотведения
4. Водохозяйственные расчеты
5. Гидравлический расчет сети водоотведения
6. Канализационная насосная станция
7. Технологические схемы очистки сточных вод
8. Краткие рекомендации по эксплуатации системы водоотведения
9. Экологичность проекта (охрана окружающей природной среды)
10. Экономическая эффективность затрат

Заключение

Приложения

Пояснения по разделам темы

ВВЕДЕНИЕ

Осветить роль и место водоотведения и очистки сточных вод в благоустройстве населенного пункта и экологической обстановке региона. Определить цели и задачи данной ВКР.

1 ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА

По материалам изысканий и информационным источникам в предельно сжатой форме дать характеристику природных условий, включая в описание только те данные, которые необходимы для проектирования системы водоотведения.

Географическое положение. Указать наименование объекта водоотведения, его административное положение, расстояние до ближайшей железнодорожной станции, речной пристани, областного и районного центра, наличие средств связи (дорожная сеть, телефон).

Рельеф. Кратко указать общие черты рельефа территории района. Более подробно дать характеристику микрорельефа с указанием перепада высотных отметок, наличия отдельных повышений, понижений, оврагов и др. Влияние рельефа на проектирование и строительство системы водоотведения.

Климат. Охарактеризовать общие черты климата района и основные факторы, под влиянием которых он формируется. По данным ближайшей метеостанции привести основные сведения о температуре воздуха, осадкам, скорости ветра, глубине проникновения нулевой температуры в грунт.

Гидрография. Указать, какие поверхностные водоисточники находятся на территории объекта водоотведения и в прилегающих окрестностях, возможность их использования для сброса очищенных сточных вод.

Геология. Описать общее геологическое строение района с краткой характеристикой верхних стратиграфических горизонтов. Геологию по трассе сети водоотведения и на площадке очистных сооружений описать более подробно, указать характер, влажность, мехсостав и несущую способность грунтов в пределах заложения фундаментов сооружений и труб.

Гидрогеология. Дать краткую характеристику всех водоносных горизонтов, разведанных в районе проектирования, привести сведения о глубине залегания, мощности и механическом составе водоносных пластов, химическом составе воды.

2 ХОЗЯЙСТВЕННО-ЭКОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ВОДООТВЕДЕНИЯ

Привести характеристику хозяйства: крупные производственные объекты, коммунальные и общественные здания, количество, этажность и степень благоустройства жилых зданий.

Охарактеризовать существующее водоснабжение и водоотведение в населенном пункте, оценить их состояние.

Привести сведения о наличии местных строительных материалов, их запасы и способы доставки, необходимости привозных стройматериалах и способы их доставки. Оценить существующие и перспективные источники энергоснабжения проектируемой системы водоотведения и очистки сточных вод.

3 ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ И СХЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ

С учетом характеристики хозяйства, объектов водоотведения в нем, рельефа и гидрографии местности выбрать и обосновать систему и схем водоотведения. Учитывая уклон местности, принять метод трассировки сети водоотведения и нанести сеть на план поселка. Определить местоположение станции очистки сточных вод с учетом климатических, санитарных и экологических требований.

4 ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСЧЁТЫ

Установить расчетный период и расчетное количество населения, которое она будет обслуживать. Обосновать величину удельного водоотведения с учетом благоустройства жилых домов. Изложить методику и определить средние секундные расходы бытовых сточных вод от населения и сосредоточенные расходы от коммунально-бытовых и производственных объектов. Определить расчетные расходы по участкам сети водоотведения.

5 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СЕТИ ВОДООТВЕДЕНИЯ

Принять материал труб и на основе расчетных расходов по участкам сети водоотведения (раздел 4) выполнить гидравлический расчет сети, определяя для каждого расчетного участка диаметр труб, степень наполнения, расчетную скорость, гидравлический уклон, потери напора, глубину заложения труб. В процессе расчётов следует также определить местонахождение перепадных колодцев и перекачивающих канализационных насосных станций. Оборудовать сеть водоотведения необходимыми сооружениями.

6 КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ

Установить производительность и напор перекачивающих и главной канализационных насосных станций, подобрать насосы и оборудование для приемных резервуаров и машинных залов станций.

7 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Определить: концентрации загрязнений сточных вод; установить способ утилизации очищенных сточных вод; при наличии водного объекта как приемника очищенных сточных вод – коэффициент смешения сточных вод с природными водами; необходимую степень очистки сточных вод. Принять методы очистки сточных вод, разработать технологическую схему их очистки.

8 КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ

Разработать структуру службы эксплуатации сети водоотведения и сооружений станции очистки сточных вод. Изложить краткие рекомендации по эксплуатации сетей и сооружений системы водоотведения.

9 ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА (ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ)

Оценить состояние нормативно-правового регулирования природопользования и охраны окружающей среды в районе реализации проектных решений (привести краткую характеристику законов, имеющих отношение к ВКР).

Выполнить прогноз изменения состояния окружающей среды в районе реализации проекта. Установить экологические последствия возможных аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации водохозяйственных объектов, принятых в проекте (изменение климатических параметров; подъем уровня грунтовых вод; изменение качества воды и биологических показателей; негативное влияние на ресурсы и почву; возможное загрязнение окружающей среды).

Оценить экологическую значимость принятых в проекте технологических решений по водоотведению и очистке сточных вод. Предусмотреть мероприятия по рекультивации карьеров, траншейных выработок, озеленение территорий канализационных насосных станций и станций очистки сточных вод.

10 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАТРАТ

На основе исходной базы установить основные показатели финансового плана, как составной структуры бизнес-плана:

- капитальные вложения, возмещаемые за счёт банковского кредита, как денежное выражение заёмных средств под залог имущества на определённых условиях возврата в соответствии со структурой финансирования и нормативов строительных заделов;
- затраты на обслуживание банковского кредита капитальных вложений как денежное выражение годовых сумм кредита и годовых ставок кредита за время действия кредита;
- абсолютная величина экономического эффекта как денежное выражение экономических результатов за нормативный срок освоения капитальных вложений и за нормативный срок достижения экономических результатов производственного процесса (инвестиционный период);
- нормативный срок возмещения затрат на достижение экономических результатов производственного процесса.

По заданию руководителя в расчетно-пояснительной записке дипломного проекта могут быть включены статические расчеты отдельных сооружений, патентный поиск, разработка локальных схем очистки производственных и дождевых стоков.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Лист 1 - Генплан населенного пункта с сетью водоотведения

Лист 2 - Продольные профили коллекторов сети водоотведения с сооружениями на ней.

Лист 3 - Технологический план станции очистки сточных вод.

Лист 4 - Отдельные сооружения станции очистки сточных вод (план, разрезы).

«Проектирование (реконструкция) станции очистки сточных вод»

Содержание пояснительной записки

Введение

1. Природные условия района
 2. Хозяйственно-экономическая характеристика объекта водоотведения
 3. Качественная и количественная характеристика сточных вод, поступающих на станцию очистки
 4. Аналитический обзор по проблеме очистки сточных вод
 5. Технологическая схема очистки сточных вод
- Выбор и обоснование технологической схемы
- Сооружения блока механической очистки
- Сооружения блока биологической очистки
6. Компонировка очистных сооружений
 7. Краткие рекомендации по эксплуатации сооружений станции очистки сточных вод
 8. Экологичность проекта (охрана окружающей природной среды)
 9. Экономическая эффективность затрат

Заключение

Приложения

Пояснения по разделам темы

ВВЕДЕНИЕ

Осветить значимость очистки сточных вод в благоустройстве территории и экологической обстановке региона. Определить цели и задачи ВКР

1 ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА

По материалам изысканий и информационным источникам в предельно сжатой форме дать характеристику природных условий, включая в описание только те данные, которые необходимы для проектирования (реконструкции) станции очистки сточных вод.

Географическое положение. Указать наименование объекта водоотведения, его административное положение, расстояние до ближайшей железнодорожной станции, речной пристани, областного и районного центра, наличие средств связи (дорожная сеть, телефон).

Рельеф. Кратко указать общие черты рельефа территории района. Более подробно дать характеристику микрорельефа с указанием перепада высотных отметок, наличия отдельных

повышений, понижений, оврагов и др. Влияние рельефа на проектирование и строительство станции очистки сточных вод.

Климат. Охарактеризовать общие черты климата района и основные факторы, под влиянием которых он формируется. По данным ближайшей метеостанции привести основные сведения о температуре воздуха, осадкам, скорости ветра, глубине проникновения нулевой температуры в грунт.

Гидрография. Указать, какие поверхностные водоисточники находятся на территории объекта водоотведения и в прилегающих окрестностях, возможность их использования для сброса очищенных сточных вод.

Геология. Описать общее геологическое строение района с краткой характеристикой верхних стратиграфических горизонтов. Геологию на площадке очистных сооружений описать более подробно, указать характер, влажность, мехсостав и несущую способность грунтов в пределах заложения фундаментов сооружений и труб.

Гидрогеология. Дать краткую характеристику всех водоносных горизонтов, разведанных в районе проектирования, привести сведения о глубине залегания, мощности и механическом составе водоносных пластов, химическом составе воды.

2 ХОЗЯЙСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

Привести данные производственного потенциала предприятий и численности населения. Выполнить оценку состояния существующих сетей водоотведения.

Представить сведения: о наличии местных строительных материалов; необходимости привозных строительных материалов и способах их доставки. Оценить существующие и перспективные источники энергоснабжения для станции очистки сточных вод.

3 КАЧЕСТВЕННАЯ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТОЧНЫХ ВОД, ПОСТУПАЮЩИХ НА СТАНЦИЮ ОЧИСТКИ

Привести количественные показатели по основным видам загрязнений: БПКполн, концентрация взвешенных веществ, рН, температура сточных вод, концентрация азото-аммонийных солей, нефтепродуктов и т.д. Выполнить сравнительную оценку с нормативными показателями Водоканала, при поступлении локально очищенных промстоков на городские очистные сооружения для доочистки или с санитарно-гигиеническими нормативами, установленными с учётом категории водного объекта, и дать заключение о необходимости очистки сточных вод.

4 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПО ПРОБЛЕМЕ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Отследить с глубиной поиска 10 лет современные технологии и сооружения, которые целесообразно использовать при проектировании (реконструкции) станции очистки сточных вод. В аналитический обзор следует включить научную, техническую литературу, специальные периодические издания, патентные разработки по исследуемой проблеме.

5 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

5.1 Выбор и обоснование технологической схемы

Разработать технологическую схему очистки сточных вод с учётом производительности станции, качественных и количественных показателей загрязнения сточных вод и результатов аналитического обзора. Обосновать включение каждого из сооружений в данную схему.

5.2 Сооружений блока механической очистки сточных вод

5.2.1 Решётки

Определить тип решёток. Выполнить конструирование и расчёт технологических параметров сооружения.

5.2.2 Песколовки

С учётом производительности станции принять тип песколовки. Определить их количество и основные технологические параметры.

5.2.3 Отстойники

Согласно технологической схеме очистки сточных вод и обработки осадка выполнить конструирование и расчёт технологических параметров сооружения.

5.2.4 Сооружения для обработки и обезвоживания осадка

Осуществить подбор сооружений. Выполнить их конструирование и комплекс технологических расчётов.

5.3 Сооружения блока биологической очистки сточных вод

5.3.1 Аэротенк

Выполнить технологические расчёты процесса аэрации иловой смеси и регенерации возвратного ила, определить конструктивные параметры сооружения, запроектировать систему аэрации.

5.3.2 Вторичный отстойник

Принять тип отстойника, выполнить комплекс технологических расчётов для определения конструктивных параметров сооружения.

При необходимости обеззараживания очищенных сточных вод (см. технологическую схему) в данный раздел следует включить подраздел **5.4- Сооружений блока обеззараживания**. В данном подразделе следует выполнить технологические расчёты по смесителю и контактному резервуару и определить их конструктивные параметры.

6 КОМПОНОВКА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Перечислить требования, согласно которым выбирается место под станцию очистки сточных вод. Привести рекомендации по взаимному расположению сооружений, прокладке технологических и инженерных коммуникаций. Предусмотреть на территории станции вспомогательные здания и сооружения: котельная, воздухоподогревательная станция, лаборатория, административный корпус, мастерская, гараж.

7 КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СООРУЖЕНИЙ СТАНЦИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Разработать структуру службы эксплуатации станции очистки сточных вод. Изложить краткие рекомендации по пуско-наладочным работам и эксплуатации сооружений.

8 ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА (ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ)

Оценить состояние нормативно-правового регулирования природопользования и охраны окружающей среды в районе реализации проектных решений (привести краткую характеристику законов, имеющих отношение к ВКР).

Выполнить прогноз изменения состояния окружающей среды в районе реализации проекта. Установить экологические последствия возможных аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации водохозяйственных объектов, принятых в проекте (изменение климатических параметров; подъем уровня грунтовых вод; изменение качества воды и биологических показателей; негативное влияние на ресурсы и почву; возможное загрязнение окружающей среды).

Оценить экологическую значимость принятых в проекте технологических решений по водоотведению и очистке сточных вод. Предусмотреть мероприятия по рекультивации карьеров, траншейных выработок, озеленение территории станции очистки сточных вод.

9 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАТРАТ

На основе исходной базы установить основные показатели финансового плана, как составной структуры бизнес-плана:

- капитальные вложения, возмещаемые за счёт банковского кредита, как денежное выражение заёмных средств под залог имущества на определённых условиях возврата в соответствии со структурой финансирования и нормативов строительных заделов;
- затраты на обслуживание банковского кредита капитальных вложений как денежное выражение годовых сумм кредита и годовых ставок кредита за время действия кредита;
- абсолютная величина экономического эффекта как денежное выражение экономических результатов за нормативный срок освоения капитальных вложений и за нормативный срок достижения экономических результатов производственного процесса (инвестиционный период);
- нормативный срок возмещения затрат на достижение экономических результатов производственного процесса.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Лист 1 – Генплан очистных сооружений

Лист 2,3 – План и разрезы одного из сооружений очистки сточных вод.

Лист 4 - План и разрезы сооружения для обработки осадка (Продольный профиль по воде или по илу)

«Организация и технология строительства системы водоснабжения (водоотведения) населенного пункта»

Содержание пояснительной записки

Введение

1. Природно-климатические и хозяйственно-экономические условия строительства
2. Техническая характеристика объектов системы водоснабжения (водоотведения)
3. Расчет объемов основных строительных работ
4. Срок строительства системы и последовательность выполнения строительно-монтажных работ
5. Технология строительства напорных водоводов (водопроводной или канализационной насосной станции, РЧВ, ВБ или другого объекта)
6. Контроль качества выполнения строительных (строительно-монтажных) работ по объекту
7. Планирование строительства объектов системы водоснабжения (водоотведения)
8. Сметная стоимость строительства объектов основного производственного назначения
9. Экологичность проекта (охрана окружающей природной среды)

Заключение

Приложения

Пояснения по разделам темы

ВВЕДЕНИЕ

Задача проектирования: разработка варианта проекта по организации строительства систем водоснабжения или водоотведения с построением технологических схем производства по основным видам работ.

Исходным материалом для проектирования является технический проект по системам водоснабжения или водоотведения сельскохозяйственного населенного пункта или крупного рыбоводного хозяйства.

Наметить пути решения поставленной технической задачи проектирования.

1 ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ И ХОЗЯЙСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Изучить природные условия района строительства, местоположение и освоенность территории, состояние объектов водного хозяйства и природообустройства, наличие природных ресурсов и характеристики производственных строительных баз. Собрать сведения по строительным свойствам местных и привозных материалов, определить основные характеристики железобетонных и металлических конструкций. Дать краткое описание водоисточника, водозабора, геологических условий оснований сооружений и гидрогеологических условий строительной площадки (положение грунтовых вод, водоносные горизонты, их мощность и химический состав воды).

2 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Инженерное описание основных объектов системы водоснабжения (водоотведения) выполнить по схеме, предложенной в техническом проекте. Привести основные технические характеристики объектов: планы и разрезы, размеры, спецификацию готовых элементов и изделий, расход строительных материалов по данным рабочих чертежей сооружений или типовых проектов. На этом этапе проектирования возможно использование рекомендаций из пример - проектов производства работ на строительство насосной станции, резервуаров чистой воды, технологических схем укладки водопроводов и аналоговых, типовых технических схем производства работ.

3 РАСЧЁТ ОБЪЁМОВ ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Определить объёмы строительных работ: земляных, бетонных и специальных на основе рабочих чертежей сооружений, путём составления расчётных схем и назначения размеров временных котлованов и траншей в соответствии с требованиями действующих нормативных документов. Результаты расчётов привести в ведомостях по всем основным сооружениям системы водоснабжения.

4 СРОК СТРОИТЕЛЬСТВА СИСТЕМЫ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Назначить нормативную продолжительность строительства локальной системы водоснабжения со строительством напорного водовода, водопроводных сооружений и разводящей сети. Срок строительства подразделить на подготовительный, основной и ликвидационный периоды. Установить календарь строительства в привязке к конкретному году. Последовательность работ должна учитывать сезонность производства работ; наибольшие объёмы земляных работ по устройству качественных насыпей и укладке монолитного бетона рекомендуется планировать в тёплый период года.

5 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ НАПОРНЫХ ВОДОВОДОВ (ВОДОПРОВОДНОЙ ИЛИ КАНАЛИЗАЦИОННОЙ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ) (РЕЗЕРВУАРА ЧИСТОЙ ВОДЫ) (ВОДОНАПОРНОЙ БАШНИ)

Назначить способы производства работ по *разводящей сети или водоводам*, установить последовательность выполнения работ, подобрать машины и механизмы. Разработать технологические схемы производства работ, выполнить технологические расчёты на основе использования источников технического нормирования, справочников по строительным машинам и оборудованию. Определить особенности, способы и местные условия производства работ по устройству водопроводов в зимнее время. В обязательном порядке предложить состав и механизацию производства работ по рекультивации земель прилегающей территории.

При проектировании строительства *водопроводной или канализационной насосной станции* назначить состав строительных работ по этапам: подготовительные работы, основные строительные работы и работы по благоустройству и рекультивации строительной площадки. Выполнить подбор машин для производства земляных, бетонных и монтажных работ, разработать технологические схемы производства работ. В случае притока грунтовых вод в котлован, выполнить расчёт притока грунтовых вод, подобрать насосное оборудование для осушения котлована.

Установить состав строительных операций по *резервуарам чистой воды* в технологической последовательности, выполнить подбор основных строительных машин для производства земляных, бетонных и монтажных работ. Схемы перемещения грунта в пределах строительной площадки и объёмы временных отвалов назначить на основе расчёта баланса грунтовых масс. Обратит внимание на производство работ по обратной засыпке застенных пространств резервуаров (пазух), подобрать механизмы для уплотнения грунта. Предусмотреть защиту конструкций от коррозии и описать порядок проведения гидравлического испытания резервуара.

Назначить очерёдность и список строительных работ в зависимости от конструкции и высоты *водонапорной башни*. Подобрать специализированный комплект машин для установки

башни и разработать схему перемещения оборудования; при этом использовать рекомендации типовых проектов и примеры производственных проектов производства работ (ППР).

6 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Определить требования и виды контроля качества производства основных видов строительных работ на всех этапах: входной (по материалам), текущий или операционный при выполнении работ и после окончания строительных работ – сдаточный. Привести примеры производственной документации по контролю качества: схемы, журналы, акты на производство скрытых работ.

7 ПЛАНИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ (ВОДООТВЕДЕНИЯ)

Разработать линейный календарный план производства строительно-монтажных работ (СМР) по объектам системы водоснабжения (водоотведения) в соответствии с назначенным нормативным сроком строительства. Последовательность выполнения работ во времени должна учитывать сезонность (зимний период, паводковые периоды), технологическую очерёдность строительства и количество исполнителей: бригад, машин и механизмов. Принятый вариант плана должен отвечать условиям равномерного использования материальных и трудовых ресурсов. На этапе утверждения и корректировки календарного плана рекомендуется использовать специальные алгоритмы с применением средств вычислительной техники и готовых программ.

8 СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ ОСНОВНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

- Выполнить расчёты по предварительной оценке сметной стоимости строительства основных объектов системы водоснабжения на основе использования требований действующей системы ценообразования и сметного нормирования в строительстве.

Сметная документация составляется с учётом информации о текущем изменении цен на различные применяемые в строительстве ресурсы. Рекомендуется при составлении смет (расчётов) применять следующие методы расчётов:

Базисно-индексный метод;

Ресурсно-индексный метод;

Метод применения банка данных о стоимости ранее построенных или запроектированных объектов (аналоговых зданий и сооружений).

При выпуске и обработке сметной документации следует максимально использовать современную вычислительную технику и программные средства.

Сметная документация составляется в определённой последовательности, с постепенным переходом от мелких к более крупным элементам строительства, которыми являются: вид работ (затрат) – объект – пусковой комплекс – очередь строительства – строительство (стройка) в целом.

В состав сметной документации включаются:

- Локальные сметы (расчёты);
- Объектные сметы (расчёты);
- Сметные расчёты на отдельные виды затрат;
- Сводный сметный расчёт стоимости строительства;
- Прочая документация: пояснительная записка, ведомость договорной цены, ведомость сметной стоимости объектов и работ по охране окружающей природной среды и др.

9 ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА (ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ)

Оценить состояние нормативно-правового регулирования природопользования и охраны окружающей среды в районе реализации проектных решений (привести краткую характеристику законов, имеющих отношение к ВКР).

Выполнить прогноз изменения состояния окружающей среды в районе реализации проекта. Установить экологические последствия возможных аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации водохозяйственных объектов, принятых в проекте (изменение климатических

параметров; подъем уровня грунтовых вод; изменение качества воды и биологических показателей; негативное влияние на ресурсы и почву; возможное загрязнение окружающей среды).

Определить состав и содержание природоохранных мероприятий на строительной площадке и прилегающей территории на основных этапах строительства: подготовительный период, основной строительный и при сдаче объектов в эксплуатацию. Комплекс мероприятий и работ по инженерному природообустройству должен включать:

- Защиту, охрану и восстановление земельных ресурсов (рекультивацию земель и территорий);
- Охрану поверхностных и грунтовых вод от загрязнения в период строительства, отвод воды;
- Мероприятия, способствующие уменьшению нарушений рельефа и ландшафта;
- Работы по устройству санитарных охранных зон для систем водоснабжения в черте городов и населённых пунктов.

Отразить мероприятия по предотвращению неблагоприятных воздействий на окружающую среду.

Состав разделов пояснительной записки и комплекта чертежей зависит от конкретной темы ВКР.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Вариант 1

- Лист 1 - Стройгенплан площадки водопроводных сооружений;
- Лист 2 - Технологическая схема укладки разводящей сети;
- Лист 3 - Технологическая схема строительства РЧВ - Земляные работы.
- Лист 4 - Технологическая схема строительства РЧВ - Монтажные работы.

Вариант 2

- Лист 1 - Стройгенплан площадки водопроводных сооружений;
- Лист 2 - Технологическая схема укладки разводящей сети;
- Лист 3 - Технологическая схема строительства НС-2 - Земляные работы.
- Лист 4 - Технологическая схема строительства НС-2 - Монтажные работы.

Вариант 3

- Лист 1 - Стройгенплан площадки водопроводных сооружений;
- Лист 2 - Технологическая схема укладки разводящей сети;
- Лист 3 - Технологическая схема строительства ВБ;
- Лист 4 - Технология строительства водозаборной скважины;

2.3 Организация выполнения выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется студентом самостоятельно, под руководством опытных преподавателей, в основном докторов и кандидатов наук, старших преподавателей. Однако в отдельных случаях руководителями выпускных квалификационных работ назначаются ассистенты без ученой степени, обучающиеся в заочной аспирантуре. Кандидатуры руководителей ВКР обсуждаются на заседании выпускающей кафедры, назначаются заведующим кафедрой и утверждаются приказом ректора ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

Консультации по отдельным разделам выпускных квалификационных работ осуществляются преподавателями профильных кафедр.

ВКР выполняется на основе практического материала, собранного студентом в период производственной практики. Совместно с руководителем выпускник анализирует собранный на производстве материал, оценивая его актуальность, перспективность, новизну.

Темы выпускных квалификационных работ утверждаются приказом по университету и изменению не подлежат.

Задание на ВКР (приложение В), в котором указывается тема дипломной работы и состав исходных материалов, определяется общее техническое задание, назначаются задания и консультанты по специальным разделам проекта, приводятся перечень основных вопросов, подлежащих разработке в соответствии с задачей проектирования, а также перечень необходимых чертежей в количестве 2 - 4 листов формата А1, разрабатывается выпускником под контролем руководителя. План работы в период выполнения выпускной квалификационной работы, также включенный в задание на дипломное проектирование, разрабатывается выпускником самостоятельно с последующей проверкой и утверждением его руководителем ВКР. В календарный план заносят основные этапы ВКР, примерные объемы и сроки их выполнения.

Контроль хода выполнения ВКР регулярно проводится руководителем работы и контролируется выпускающей кафедрой на соответствие плановым показателям.

Для выполнения выпускных квалификационных работ в IV учебном корпусе выделены специализированные аудитории выпускающей кафедры (№ 201, 212), оборудованные стендами с образцами графической части ВКР и информационными стендами.

Дипломная работа должна быть завершена за две недели до начала работы экзаменационной комиссии по защите ВКР. Этот период отводится:

- на проверку и написание отзыва руководителю проекта;
- на получение рецензии от внешней профильной специальности организации;
- на предзащиту;
- на подготовку к защите ВКР перед экзаменационной комиссией.

Графики предзащиты и защиты ВКР составляются выпускающей кафедрой за 2 недели до начала работы экзаменационной комиссии.

2.4 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа состоит из расчётно-пояснительной записки объёмом 40 - 60 страниц компьютерного набора и графической части на 2 - 4 листах чертежей (формат А1).

Порядок расположения материала в расчётно-пояснительной записке следующий:

- титульный лист;
- задание на выполнение ВКР;
- паспорт спроектированных систем и объектов;
- содержание;
- введение;
- разделы расчётно-пояснительной записки, содержание которых раскрывается в зависимости от темы в подразделе 3.2. данного учебного пособия;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

Содержание ВКР должно соответствовать теме и общей технической задаче проектирования.

Титульный лист является первой страницей ВКР, на котором вписываются:

- тема ВКР;
- фамилии исполнителя, руководителя и консультантов;
- фамилия заведующего выпускающей кафедры.

Задание на ВКР оформляется по форме, приведенной в приложении В.

Паспорт спроектированного объекта должен содержать:

- наименование объекта;
- местоположение объекта;
- значения расчетных параметров (расходов, длин и диаметров трубопроводов);
- перечень, количество и технологические параметры спроектированных сооружений;
- экономические характеристики объекта.

Содержание выполняется в табличной форме и включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов, заключение, список использованной литературы, приложения с их номерами и наименованиями, перечень рисунков по тексту с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы ВКР, а также перечень чертежей.

Наименование чертежей в перечне, приводимом в содержании должно соответствовать наименованию чертежей, приводимых в штампах графической части ВКР и в задании на проектирование.

Во **введении** выпускник должен дать краткую характеристику темы проектирования, отметить ее актуальность и новизну, изложить перечень решаемых задач.

Основные разделы ВКР разрабатываются с глубиной, определенной заданием на проектирование и в соответствии с методическими рекомендациями, изложенными в подразделе 3.2 данного учебного пособия.

Заключение должно содержать краткое описание результатов проектирования с оценкой качества принятых инженерно-технических и технологических решений.

После заключения ВКР подписывается автором с указанием даты ее выполнения.

Список использованной литературы составляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2018. Примеры библиографического описания приведены в пункте 3.5.6 данного учебного пособия.

В **приложения** выносятся информационные материалы в виде таблиц, рисунков, которые целесообразно вынести из основного текста ВКР.

2.5 Оформление выпускной квалификационной работы

2.5.1 Построение и изложение текстовой части ВКР

Выпускная квалификационная работа должна быть выполнена на компьютере с использованием текстового редактора WORD. Размер шрифта - 14. Гарнитура - Times New Roman для всех элементов. Межстрочный интервал 1 или 1,5. Размер полей: левое - 30 мм, правое - 10 мм, верхнее - 15 мм, нижнее 15 мм. Абзац - 15 мм. Выключка текста - по ширине, заголовков разделов - по центру. Формат бумаги – А4 (210x297).

Общий объем выпускной работы **не должен превышать** 60 - 70 листов. Также как и страница текста, иллюстрации, таблицы и т.д. должны соответствовать формату А4 и включаться в общую нумерацию.

Номер страницы ставится в правом верхнем углу арабскими цифрами без каких-либо обрамлений и точки. Титульный лист является первой страницей работы, но номер ее не ставится. Страницы нумеруются, начиная с паспорта проекта, и заканчивают нумерацию на последней странице приложения.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц проекта.

Заголовки структурных элементов проекта и разделов основной части следует располагать в середине строки, без точки в конце, не подчёркивая. Каждый раздел проекта можно начинать с нового листа. Заголовки подразделов и пунктов следует начинать с абзацного отступа без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Названия разделов пишутся заглавными буквами. Переносы и сокращения слов в заголовках не допускаются.

Подразделы и пункты нумеруются в пределах каждого раздела. В конце номера перед его названием точка не ставится: 1.1, 1.1.3. Название начинается с заглавной буквы, а далее пишется строчными.

Два заголовка, следующих друг за другом необходимо разделить одной свободной строкой, а заголовка и текст - двумя свободными строками.

В тексте работы следует применять термины, определения, обозначения и сокращения, установленные действующими стандартами. Сокращения русских слов и словосочетаний в дипломных проектах следует применять в соответствии с ГОСТ. Допускаются следующие сокращения: с. - страница; г. - год; гг. - годы; а также общепринятые сокращения: т. е. - то есть; т. д. - так далее; т. п. - тому подобное; и др. - и другие; пр. - прочее; см. - смотри и другие. Если в работе принята особая система сокращения слов или наименований, то перечень принятых сокращений должен быть приведён в структурном элементе «Обозначения и сокращения».

В работах следует применять стандартизированные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ. Наряду с единицами СИ, при необходимости в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешённых к применению. Применение в одном тексте разных систем обозначения физических величин не допускается.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей работы, обозначенные арабскими цифрами без точки, и записываться по центру текста.

Пример:

1 ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

Подразделы (пункты) нумеруются в пределах каждого раздела. Номера подразделов (пунктов) состоят из номеров раздела и подраздела, разделённых точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Пример:

9.1 Зоны санитарной охраны

9.1.1 Первый пояс ЗСО

2.5.2 Таблицы

Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела арабскими цифрами. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделённых точкой. После номера таблицы ставится тире.

Пример:

Таблица 2 - Данные опытной откачки (при сквозной нумерации);

Таблица 1.2 –Результаты гидравлического расчета водопроводной сети (при нумерации в пределах раздела).

Таблицы каждого приложения обозначаются отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например Таблица В.1.

На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово «таблица» пишется полностью с указанием номера.

Пример:

1.Согласно данных таблицы 1 время откачки составляет 48 часов.

2.Диаметры участков водопроводной сети пропускают как максимально-хозяйственный расход, так и пожарный расход в час максимального водопотребления (таблица 1.2).

Заголовок таблицы выполняют строчными буквами, кроме первой прописной. Заголовок должен полностью отражать содержание таблицы, быть кратким и точным и располагаться на одной странице с самой таблицей.

Допускается помещать таблицы вдоль длинной стороны листа. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», заголовок и порядковый номер указывают один раз над первой частью таблицы. Над последующими частями слева пишут слово «Продолжение таблицы...», или «Окончание таблицы...» с указанием ее номера. Таблицы справа, слева, снизу ограничивают линиями.

Если цифровые данные в графах таблицы выражены в различных единицах физических величин, то в заголовке каждой графы указывают соответствующую единицу физической величины. Если же параметры в таблице выражены в одной и той же единице физической величины (или в процентах), их обозначение помещают, ниже заголовка таблицы с правой стороны и пишут прописными буквами.

Пример:

Таблица 1 - Требования к качеству воды

Основные показатели 1	Ед. изм. 2	Требования СанПиН 3
Сухой остаток	мг/л	≤ 1000
Цветность	град.	≤ 20
Запах	балл	≤ 2

Окончание таблицы 1

1	2	3
Общая жесткость	мг-экв/л	< 7
рН		6,5 – 8,5
Общее микробное число	число колоний в 1 мл.	< 50

При отсутствии цифровых показателей в той или иной графе таблицы следует ставить прочерк, когда цифр в принципе не может быть.

2.5.3 Иллюстрации

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть ссылки в тексте. Иллюстрации обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются сквозной нумерацией арабскими цифрами. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделённых точкой.

Пример:

Рисунок 1 – Кривая зависимости дебита от понижения

Рисунок 1.1 – Схема водоснабжения

Графический материал может иметь наименование, которое помещают под ним после поясняющих данных (если они имеются). Номер иллюстрации и слово «Рисунок» помещают ниже поясняющих данных.

Графический материал каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Пример:

Рисунок В.1 – Расчетная схема водопроводной сети

2.5.4 Формулы

В качестве символов в формуле рекомендуется применять обозначения, установленные соответствующими стандартами.

Формулы должны помещаться с красной строки или по центру. Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках (1). Допускается нумерация в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой (1.1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках.

Пример: ... в формуле (1).

Формулы набираются в редакторе формул светлым шрифтом, кегль основных символов 16, индексов – 12.

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Перечень пояснений располагается колонкой, причем символ отделяется от его расшифровки знаком «тире». В конце расшифровки каждого символа через запятую дается его размерность в сокращенном написании.

Пример:

Количество скважин, необходимое для обеспечения потребителей водой определено по формуле:

$$n = \frac{Q_{\text{сут}}}{Q_p t}, \text{ шт.} \quad (1)$$

где $Q_{\text{сут}}$ – суточное водопотребление, м³/сут;

t – время работы водоподъемника в течение суток, час;

Q_p – расчетный дебит одной скважины, м³/час.

Водопроницаемость пласта $\langle m \rangle_i$, м²/сут, вычисляют по формуле:

$$\langle m \rangle_i = \frac{0,366 Q_1}{S_1} \lg \frac{R_i}{r_0}, \quad (4.4)$$

где Q_1 – дебит скважины при понижении уровня S_1 , м³/сут;

R_i – радиус воронки депрессии на момент откачки, м;

r_0 – радиус скважины, м.

Перенос формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операции, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «х».

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).

Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы и уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

2.5.5 Ссылки

Порядок построения списка используемых литературных источников определяется самим автором. Наиболее распространенным способом расположения материала в списке используемых литературных источников является алфавитный способ. Алфавитное построение является наиболее простой формой организации библиографических описаний. Списком источников, составленным по алфавиту, можно пользоваться в отрыве от основного текста. В нём легко найти библиографическое описание какого-либо документа или выявить его отсутствие. Обычно используют стандартное заглавие списка: «Список использованной литературы».

Ссылки на источники следует указывать порядковым номером их по списку, выделенным косыми или квадратными скобками. При ссылке на стандарты и технические условия указывают только их обозначения. При ссылке на раздел или приложение указывают его номер и наименование, при повторных ссылках - только номер.

2.5.6 Библиографическое описание

Примеры библиографического описания на различные виды документов подготовлены в соответствии с ГОСТ 7.1-2018 и рекомендуются для использования при оформлении списка использованной литературы.

Примеры библиографического описания печатных (бумажных) изданий

Книги

законодательные материалы

Конституция Российской Федерации : официальный текст : с учетом поправок, внесенных в 2014 г. – Москва : Айрис-пресс, 2015. – 64 с. – ISBN 978-5-8112-5643-3. – Текст : непосредственный.

Земельный кодекс Российской Федерации : текст с изменениями и дополнениями на 1 июня 2015 г. : [принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года : одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года]. – Новосибирск : Норматика, 2015. – 160 с. – ISBN 978-5-4374-0692-2. – Текст : непосредственный.

книги одного автора

Ремизов, А. В. Омское краеведение 1930-1960-х годов: очерк истории : монография / А. В. Ремизов. – 3-е издание, исправленное и дополненное. – Омск : Золотой тираж, 2018. – 446 с. – ISBN 978-5-8042- 0582-0. – Текст : непосредственный.

книги двух авторов

Дресвянников, В. А. Человеческий интеллектуальный капитал: теория, методология и практика оценки : монография / В. А. Дресвянников, О. В. Лосева. – Москва : Русайнс, 2018. - 282 с. – ISBN 978-5-4365-1291-4. – Текст : непосредственный.

книги трех авторов

Сорокин, А. Н. Лабораторный практикум по теории механизмов и машин : учебное пособие / А. Н. Сорокин, Г. В. Редреев, А. С. Клоков. – Омск : Изд-во ОмГАУ, 2019. – 109 с. – ISBN 978-5-89764-780-4. – Текст : непосредственный.

книги четырех авторов

(за косой чертой, после заглавия, указывать всех авторов)

Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к Интернет : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. –

Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 99 с. – ISBN 978- 8114-2310-1. – Текст :непосредственный.

книги пяти и более авторов

(если авторов пять и более за косой чертой, после заглавия, указывать первых 3-х с добавлением [и др.]

Сопротивление материалов : учебник / П. А. Павлов, Л. К. Паршин, Б. Е. Мельников [и др.] ; под редакцией Б. Е. Мельникова. – 4-е издание, исправленное. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 555 с. – ISBN 978-5- 9511-0007-8. – Текст : непосредственный.

книги под редакцией, составителями

(если не больше 2-х – указывают двух, если больше – только первого с добавлением [и др.]

Агрохимия : классический университетский учебник для стран СНГ/ под редакцией В. Г. Минеева. – Москва: Изд-во им. Д. Н. Прянишникова ВНИИА, 2017. – 853 с. – ISBN 978-5-9238-0236-8. – Текст : непосредственный.

Внутренние болезни животных : учебник / под общей редакцией Г. Г. Щербакова [и др.]. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 716 с. – ISBN 978-5-8114-1682-0. – Текст: непосредственный.

Организация консультационной деятельности в агропромышленном комплексе : учебник и практикум / Российский государственный аграрный университет ; МСХА им. К. А. Тимирязева ; редактор В. М. Кошелев. – Москва : Юрайт, 2018. – 74 с. – ISBN 978-5-534-04156-9. – Текст : непосредственный.

Мы сами себе выбирали маршруты: 300-летию г. Омска посвящается, 1716-2016 гг. / составитель В. И. Хан. – Омск : [б. и.], 2017. – 702 с. – ISBN 978-5-95-23-0382-9. – Текст : непосредственный.

многотомные издания

Гаврилова, Н. Б. Технология молока и молочных продуктов: традиции и инновации : учебник : в 3 частях / Н. Б. Гаврилова, М. П. Щетинин. – Москва : Росинформагротех, 2018. – ISBN 978-5-7367-1429- 2. – Ч. 1. – 352 с. – Текст : непосредственный.

диссертация, автореферат диссертации

Елисеева, Н. С. Совершенствование элементов технологии возделывания гороха в подтаежной зоне Западной Сибири : специальность 06.01.01 «Общее земледелие, растениеводство» : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Елисеева Наталья Сергеевна ; Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина. – Омск, 2014. – 140 с. – Библиогр.: с. 104–123. – Текст : непосредственный.

Игошкина, И. Ю. Оценка экологического состояния водоема природного парка «Птичья гавань» (г. Омск) по показателям развития фитопланктона : специальность 03.02.08 «Экология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Игошкина Ирина Юрьевна ; Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина. – Омск, 2011. – 18 с. – Библиогр.: с. 17–18. – Место защиты : Омский государственный педагогический университет. – Текст :непосредственный.

стандарт

ГОСТ Р 7.0.100-2018. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 декабря 2018 года № 1050-ст : дата введения 2019-07-01 / разработан Информационным телеграфным агентством России (ИТАР-ТАСС), Российской государственной библиотекой, Российской национальной библиотекой. – Москва : Стандартинформ, 2018. – 124 с. – Текст : непосредственный.

патент

Патент 2537546 Российская Федерация, МПК А22С 11/00, А23L 1/314. Способ производства вареной колбасы : № 2013113835 : заявл. 27.03.2013 : опубл. 10.01.2015 /

Мартемьянова Л. Е., Задворнов Ю. А. ; заявитель Омский ГАУ. – 6 с. – Текст : непосредственный.

Библиографическое описание составной части ресурса статья из газеты

Чернявская, Н. К. Юрий Михайлович Горбунов / Н. К. Чернявская, С. Муканов. – Текст : непосредственный // Кировец. – 2019. – № 7/8. – С. 8.

статьи из журнала

- один автор

Алымова, В. А. О загрязнении почв отходами / В. А. Алымова. – Текст : непосредственный // Экология производства. – 2019. – № 7. – С. 92–95.

- два и три автора

Бударина, О. В. Качество жизни населения в районе расположения очистных сооружений-источников неприятного запаха / О. В. Бударина, М. А. Пинигин, Н. В. Яковлев. – Текст : непосредственный // Водоснабжение и санитарная техника. – 2019. – № 7. – С. 16–22.

- четыре автора

Совершенствование требований к контролю безопасности питьевой воды при хлорировании / З. И. Жолдакова, Я. И. Лебедь-Шарлевич, Р. А. Мамонов, О. О. Сеницына. – Текст : непосредственный // Водоснабжение и санитарная техника. – 2019. – № 7. – С.4–9.

- пять авторов и более

Селекция восстановления мужской фертильности для получения гибридов F1 озимой ржи / А. А. Гончаренко, А. В. Макаров, А. С. Ермаков [и др.]. – Текст : непосредственный // Аграрная наука. – 2019. – № 5. – С. 53–56.

статьи из сборника

Гаврилова, Н. Б. Ученые ФГБОУ ВПО Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина – АПК Омской области / Н. Б. Гаврилова. – Текст : непосредственный // Материалы Второго Международного научно-технического форума «Реализация государственной программы развития сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия: инновации, проблемы, перспективы» посвященного 95- летнему юбилею ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П. А. Столыпина (27-29 марта 2013) / Министерство сельского хозяйства [и др.]. – Омск : ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П. А. Столыпина, 2013. – С. 26–29. – ISBN 978-5-89764-377-6.

Кирьяш, О. А. Преподаватели и сотрудники ОмГАУ - участники Сталинградской битвы / О. А. Кирьяш. – Текст : непосредственный // Сборник материалов к межвузовской научной конференции аспирантов и студентов при гуманитарном факультете ОмГАУ. 2013 год : (преподавателям и студентам сельскохозяйственного института, участникам разгрома советскими войсками немецко-фашистских армий в Сталинградской битве посвящается) / Омский государственный аграрный университет П. А. Столыпина. – Омск : Изд-во ИП Макшеевой Е. А., 2013. – С.5–10.

раздел, глава из книги

История развития учения о питании растений и формирование агрохимии как науки. – Текст : непосредственный // Агрохимия / под редакцией В. Г. Минеева. – Москва : Изд-во ВНИИА, 2017. – ISBN 978- 5-9238-0236-8. – Ч. 1, гл. 2. – С. 35–81.

Примеры библиографического описания электронных ресурсов

Книги

Из электронно-библиотечной системы «**Znanium.com**»

краткое описание

Бочарова, И. Ю. Корпоративное управление : учебник / И. Ю. Бочарова. – Москва : ИНФРА-М, 2017. – 395 с. – ISBN 978-5-16-004827-7. – Текст :

электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?pid=447217> (дата обращения: 10.08.2019). – Режим доступа: для зарегистр. пользователей.

Из электронно-библиотечной системы «Лань»

краткое описание

Барсуков, Н. П. Цитология, гистология, эмбриология : учебное пособие / Н. П. Барсуков. – 4-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 248 с. – ISBN 978-5-8114-5352-8. – Текст : электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/139250> (дата обращения: 21.09.2020). – Режим доступа: для зарегистр. пользователей.

Из электронно-библиотечной системы «Консультант студента»

краткое описание

Петров, К. М. Биогеография : учебник для вузов / К. М. Петров. – Москва : Академический Проект, 2020. – 400 с. – ISBN978-5-8291-3025-1. – Текст : электронный. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130251.html> (дата обращения: 21.09.2020). – Режим доступа: для зарегистр. пользователей.

статьи из журнала

(указывать дату публикации, если нет - дату обращения)

Чибис, С. П. Особенности развития и размножения смородины красной в Омской области / С. П. Чибис, Р. В. Чернов, А. В. Журавлева. – DOU 10.142151/ monitoring 2019.6.01. – Текст : электронный // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2019. – № 2 (17). – URL: <http://e-journal.omgau.ru/index.php/vyp-rus/2019-god/2-17-aprel-iyun-2019-g>. – Дата публикации: 12 января 2020.

Влияние элементов технологии возделывания на урожайность зерна голозерного ячменя / А. В. Гладких, Н. А. Рендов, Н. В. Некрасова, С. И. Мозылева. – DOU10.15422/monitoring2019.7.02. – Текст : электронный // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2. – С. 19–23. – URL: https://www.omgau.ru/upload/iblock/c88/3_34.pdf (дата обращения: 22 февраля 2019).

документы из информационно-правовой системы «Гарант»

О государственной регистрации недвижимости : Федеральный закон от 13 июля 2015 г. № 218-ФЗ : [Принят Государственной Думой 3 июля 2015 года : одобрен Советом Федерации 8 июля 2015 года]. – Текст : электронный // Гарант : информационно-правовой портал. – Москва, 2002. – Загл. с титул. экрана. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71029192/> (дата обращения: 11.03.2019).

О бюджете Федерального фонда обязательного медицинского страхования на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 годов : Федеральный закон от 28 ноября 2018 г. № 433-ФЗ : Принят Государственной Думой 20 ноября 2018 года : одобрен Советом Федерации 23 ноября 2018 года. – Текст : электронный // Гарант: информационно-правовое обеспечение. – Москва, 2002. – Загл. с титул. экрана (дата обращения: 11.03.2019).

статья из сборника

Петрова, С. В. Сорты георгины культурной для использования в составе ландшафтных композиций при озеленении населенных пунктов / С. В. Петрова, А. Ф. Степанов. – Текст : электронный // Сборник материалов XXV научно-технической студенческой конференции, (18 апреля 2019 года) / Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина. – Омск : Изд-во Омский ГАУ, 2019. – С. 74–77. – URL: <http://e-journal.omgau.ru/images/conf/190418/sbornik190418.pdf> (дата обращения: 01.09.2019).

сайты

Правительство Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <http://government.ru> (дата обращения: 19.02.2018). – Текст : электронный.

Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru> (дата обращения: 20.07.2018). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей РГБ. – Текст : электронный.

раздел сайта

Вавилов Николай Иванович : годы жизни 25.11.1887–26.01.1943. – Текст : электронный // Библиографическая энциклопедия РАСХН, ВАСХНИЛ. URL: <http://www.cnsnb.ru/AKDiL/akad/base/RV/000739.shtm>(дата обращения: 01.09.2019).

Российский индекс научного цитирования. – Текст : электронный // Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU : [сайт]. – 2000. – URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp (дата обращения: 01.09.2019).

CD-диски

Донченко, Л. В. Концепция НАССР на малых и средних предприятиях : учебное пособие / Л. В. Донченко, Е. А. Ольховатов. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 1 CD-ROM. – Загл. с титул. экрана. – ISBN 978-5-81142110-7. – Текст : электронный.

Рекомендации: заглавие пишется полностью, не сокращается.

2.5.7 Приложения

Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания приборов и т.д.

Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

В тексте расчетно-пояснительной записки на все приложения должны иметься ссылки. Приложения располагаются в порядке ссылок на них в тексте.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» строчными буквами и его обозначение, а под ним в скобках для обязательного приложения пишется слово «обязательное», а для информационного – «рекомендуемое» или «Справочное».

Приложение должно иметь заголовок, который записывается симметрично относительно текста прописными буквами отдельной строкой.

Приложения обозначаются заглавными буквами русского алфавита начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ.

Пример:

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

РЕЗУЛЬТАТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА НА ПРОПУСК ПОЖАРНОГО РАСХОДА В ЧАС
МАКСИМАЛЬНОГО ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ

Приложения, как правило, выполняются на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

2.6 Отзыв руководителя и рецензирование выпускной квалификационной работы

На законченную и оформленную выпускную квалификационную работу руководитель дает отзыв в котором отмечает основные показатели, объективно характеризующие уровень качества подготовки выпускника и его умения:

- решать профессиональные задачи в зависимости от вида деятельности;
- выбирать оптимальный вариант на основе анализа альтернативных вариантов с использованием эколого-экономических критериев, а также качество принятых инженерных решений;
- работать с научно-технической и справочной литературой, разрабатывать и оформлять научно-техническую документацию на основании действующих стандартов;
- применять современные методы проектирования с использованием ПК.

Руководитель отмечает степень добросовестности, трудолюбия и инициативности дипломника как при выполнении ВКР, так и при сборе и анализе материалов в период производственной и преддипломной практик. Кроме того, высказываются предложения по внедрению результатов дипломной работы и целесообразность присвоения уровня бакалавра по направлению 20.03.02.

Положительный отзыв руководителя служит основанием для допуска выпускной квалификационной работы к предзащите и рецензированию.

Состав рецензентов определяется выпускающей кафедрой и оформляется приказом ректора. Рецензенты назначаются из числа высококвалифицированных (опытных) работников проектных, строительных, эксплуатационных и научных организаций, соответствующих профилю направления.

При составлении рецензии на дипломную работу рецензент отмечает уровень, качество подготовки выпускника, а также:

- объем и структуру дипломной работы;
- качество оформления ВКР в соответствии с нормативными требованиями ЕСКД и СПДС;
- положительные стороны: актуальность, новизна, наличие оригинальных решений и научных разработок, использование достижений науки, новых методик;
- замечания и предложения по улучшению качества дипломной работы.

В заключение рецензент отражает общее впечатление, оценивает возможность и пригодность ВКР или ее раздела к внедрению в производство или учебный процесс, дает оценку дипломной работы и заключение о целесообразности присвоения уровня бакалавра по направлению.

2.7 Подготовка к защите и публичная защита ВКР

Прошедшие предзащиту дипломные работы представляются в экзаменационную комиссию по защите ВКР (ЭК) в составе государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). ЭК принимает к защите дипломную работу по представлению выпускающей кафедры и деканата в следующей комплектации:

- расчетно-пояснительная записка с графическим материалом;
- отзыв руководителя дипломной работы;
- рецензия на дипломную работу;

- результаты государственного экзамена по направлению и общий рейтинг за период обучения.

Защита дипломной работы требует соответствующей подготовки и включает в себя составление доклада, его освоение с целью свободного изложения текста в период защиты, а также общетеоретическую подготовку к защите. Студент должен быть готов к ответу на любой вопрос по освоенным профессиональным дисциплинам, имеющим отношение к теме дипломной работы. Выпускнику после ознакомления с рецензией необходимо учесть все критические замечания и подготовиться к ответу на них перед экзаменационной комиссией.

Доклад, сопровождающийся презентацией, должен быть четким, конкретным, насыщен фактическими данными, его структура зависит от характера темы.

Выполненная выпускная квалификационная работа, подписанная автором, консультантами и руководителем представляется на кафедру не позднее, чем за 14 дней до защиты. По результатам предзащиты решается вопрос о возможности допуска дипломной работы к защите. Положительное решение отмечается подписью заведующего выпускающей кафедрой на титульном листе.

Состав защищаемых выпускные квалификационные работы на конкретных заседаниях ЭК-2 и последовательность защит определяется выпускающей кафедрой.

Процедура защиты выпускной квалификационной работы предусматривает:

- представление защищаемого выпускника председателем экзаменационной комиссии и оглашение темы работы;

- доклад студента (продолжительностью до 15 минут) по материалам выпускной квалификационной работы;
- дискуссия защищающего ВКР с членами ЭК-2 (и присутствующими на заседании), регулируемая председателем;
- оглашение отзыва руководителя на ВКР и представления выпускающей кафедры;
- оглашение рецензии на ВКР и ответы студента на замечания рецензента;
- заключительное слово защищающего ВКР (1-2 минуты);
- объявление председателем окончания защиты.

Члены ГЭК в процессе защиты на основании представленных материалов и доклада автора оценивают дипломную работу и определяют соответствие выполненной автором выпускной квалификационной работы требованиям ФГОС ВО РФ.

Результаты защиты оформляются в виде принятых в университете документов (протоколов), в которых выставляется оценка по пяти бальной системе, принятой в высшей школе. Общее решение о присвоении выпускнику соответствующей квалификации и выдаче ему диплома государственного образца принимает ГЭК.

По окончании всех запланированных на данное открытое заседание защит проводится закрытое заседание экзаменационной комиссии. На этом заседании проходит обсуждение результатов защит с учетом всех имеющихся в распоряжении комиссии информационных материалов, свидетельствующих об учебных и научных достижениях выпускников, мнений руководителя, рецензента и Представления выпускающей кафедры.

Результаты обсуждения защит выпускных квалификационных работ и ее решения государственной экзаменационной комиссии оглашаются в тот же день. Апелляция по выставленным оценкам не принимаются.

2.8 Критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР является способом комплексной оценки компетенций выпускника, установленных ФГОС ВО.

Оценка компетенций проводится по следующим критериям:

1. Критерии оценки содержания ВКР:

- степень раскрытия темы;
- самостоятельность и качество анализа теоретических положений;
- оригинальность и новизна полученных результатов;
- глубина проработки исследования;
- качество анализа объекта и предмета исследования;
- практическая значимость исследования.

Данные критерии позволяют оценить компетенции, демонстрирующие умение на теоретическом и практическом уровнях исследовать проблему с использованием различных научных методов; способность формировать и доказывать научную новизну, практические результаты своего исследования.

2. Критерии оценки оформления ВКР:

- логика и стиль изложения;
- структура и содержание ВКР;
- объем и качество выполнения иллюстративного материала;
- качество ссылок;
- качество списка литературы;
- общий уровень грамотности изложения.

Данные критерии позволяют оценить компетенции, связанные со знаниями правил оформления научных текстов, умениями и навыками письменной презентации результатов исследований и т. п.

3. Критерии оценки качества подготовки ВКР:

- способность работать самостоятельно;
- способность творчески и инициативно решать задачи;
- дисциплинированность, соблюдение графика подготовки ВКР;
- способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;
- наличие публикаций, участие в научно-практических конференциях, награды за участие в конкурсах.

Данные критерии позволяют оценить компетенции студента по самостоятельному планированию, организации и проведению им исследования.

4. Критерии оценки защиты ВКР:

- качество доклада;
- качество демонстрационного материала;
- уровень ответов на вопросы.

Данные критерии позволяют оценить компетенции ведения дискуссии, презентации основных положений и результатов исследования.

Совокупность всех четырех групп критериев позволяет комплексно оценить компетенции студента, не только отраженные непосредственно в ВКР, но и проявленные студентом на всех этапах ее подготовки и защиты.

Выпускная квалификационная работа, не соответствующая критериям положительных оценок решением выпускающей кафедры **не допускается** к основной защите по результатам предзащиты.

Таблица 3

Показатели качества и критерии оценки выпускной квалификационной работы

Критерии	<i>Отлично</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Неудовлетворительно</i>
Содержание ВКР	Обоснована актуальность, практическая значимость ВКР, определены объект, предмет, цель, задачи, методы исследования и проектирования. Изучены основные теоретические работы, посвященные теме ВКР, проведен анализ источников, выделены основные методологические и теоретические подходы к решению проблемы.	В основном определена актуальность и практическая значимость темы. В основном обоснован методо-логический аппарат. Изучена большая часть основных работ, проведен их сравнительный анализ, выбраны методы проектирования и исследования. Затруднения при проведении анализа количественных и качественных показателей.	Изучены недостаточно или не полностью основные работы по теме ВКР, теоретический анализ носит описательный характер. Методы исследований и проектирования недостаточно обоснованы, Затруднения при интерпретировании результатов.	Не обоснована актуальность темы ВКР. Не изучены основные теоретические работы, отсутствует анализ источников, сплошное конспектирование работ. Анализ работ отсутствует.
Оформление ВКР	Структура и содержание ВКР соответствует целям и задачам. Выдержаны требования ГОСТ к объему и оформлению источников. Выводы логичны, обоснованы. В заключении указана возможность внедрения результатов и дальнейшие перспективы работы над темой. Ссылки, графики, таблицы, заголовки, оглавление оформлены безупречно, работа вычитана.	Структура ВКР соответствует целям и задачам, имеются незначительные рассогласования содержания. Имеются отдельные нарушения в оформлении, список литературы в основном соответствует теме. Выводы и заключения в целом обоснованы, однако содержание работы допускает дополнительные выводы. Имеются отдельные нарушения в оформлении.	Имеется ряд нарушений в выборе структуры ВКР. Имеются нарушения в оформлении списка, отбор источников недостаточно обоснован. Имеется ряд нарушений в оформлении ВКР.	Структура работы не обоснована. Список литературы свидетельствует о слабой изученности темы. Выводы и заключения не обоснованы. Работа не вычитана, содержит оформительские, пунктуационные ошибки.
Качество	Соблюдался график	График выполнения	График соблюдался,	График не

подготовки ВКР	выполнения ВКР, проявлена высокая степень самостоятельности в подборе и анализе литературы, выполнении проектирования и решения инженерных задач.	ВКР в основном соблюдался, работа выполнена в сотрудничестве с руководителем.	работа велась в рамках указаний руководителя.	соблюдался, указания руководителя выполнялись частично или не выполнялись.
Защита ВКР	Текст ВКР и выступление выпускника в ходе защиты логичны, последовательны, грамотны, соблюдаются грамматические и синтаксические особенности технического (научного) стиля. Студент раскрыл суть своей работы, точно ответил на вопросы, умеет вести научную дискуссию, отстаивать свою позицию, признавать возможные недочеты. Дипломная работа выполнена грамотно, оформлена в соответствии с нормативными требованиями. Имеется высокая оценка рецензента. В процессе защиты ВКР дипломник демонстрирует глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует техническими данными.	Студент в основном владеет Техническим (научным) стилем речи. В целом раскрыта суть работы, даны точные ответы на вопросы, отчасти студент испытывает затруднение в ведении научной дискуссии. Дипломная работа оформлена с соблюдением нормативных требований, имеет положительную рецензию. При ее защите дипломник демонстрирует знание темы проекта, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Ответы на вопросы неполные, но верные по существу.	Студент частично владеет научным стилем речи. Суть работы раскрыта частично, ответы на вопросы недостаточно убедительны. Дипломная работа оформлена небрежно, слабо иллюстрирована, имеют место редакционные погрешности, нарушения нормативных требований. В отзыве рецензента имеются существенные замечания, не подлежащие устранению. При защите выпускник проявляет неуверенность, слабое знание вопросов теории, иногда затрудняется в ответах, однако на большинство вопросов дает правильные ответы, свидетельствующие о готовности выпускника к работе по специальности.	Дипломная работа, не соответствующая критериям положительных оценок решением выпускающей кафедры не допускается к основной защите по результатам предзащиты . Студент не владеет техническим (научным) стилем речи. Суть работы студентом осознана недостаточно, студент слабо ориентируется в содержании ВКР.

3 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для подготовки к государственной итоговой аттестации	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Водохозяйственные системы и водопользование : учебник / под общ.ред. Л. Д. Ратковича, В. Н. Маркина. — Москва :ИНФРА-М, 2021. — 452 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014286-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1138862	https://new.znanium.com

– Режим доступа: по подписке.	
Журба М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : в 3 т. Т. 1. Системы водоснабжения, водозаборные сооружения : учебное пособие/ Журба М. Г. , Соколов Л. И. , Говорова Ж. М. - изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 400 с. - ISBN 978-5-93093-210-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932107.html - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru .
Журба М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. В 3 т. Т. 2. Очистка и кондиционирование природных вод : учебное пособие / Журба М. Г. , Соколов Л. И. , Говорова Ж. М. - изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 552 с. - ISBN 978-5-93093-263-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932638.html - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru .
Журба М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. В 3 т. Т. 3. Системы распределения и подачи воды : учебное пособие / Журба М. Г. , Соколов Л. И. , Говорова Ж. М. - изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 408 с. - ISBN 978-5-93093-278-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932786.html - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru .
Иралиева, Ю. С. Инженерное обустройство территории : учебное пособие / Ю. С. Иралиева, О. А. Лавренникова. — Самара : СамГАУ, 2018. — 177 с. — ISBN 978-5-88575-511-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/109442 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Климов, Г. К. Науки о Земле : учебное пособие / Г. К. Климов, А. И. Климова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 390 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005148-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1001110 – Режим доступа: по подписке.	https://new.znanium.com
Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства : учебное пособие / Н. В. Золотарев, И. А. Троценко, В. В. Попова, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 72 с. — ISBN 978-5-89764-449-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64853 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Протасов, В. Ф. Экономика природопользования: Учебное пособие / Протасов В. Ф. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 304 с. - ISBN 978-5-905554-02-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1001852 – Режим доступа: по подписке.	https://new.znanium.com
Тихонова, И. О. Основы экологического мониторинга : учеб. пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 240 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-041-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1006748 (– Режим доступа: по подписке.	https://new.znanium.com
Ходзинская, А. Г. Инженерная гидрология : учебное пособие для вузов / Ходзинская А. Г. - Москва : Издательство АСВ, 2012. - 256 с. - ISBN 978-5-93093-856-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938562.html - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Чудновский, С.М. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений : учеб. пособие / С.М. Чудновский, О.И. Лихачева. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 148 с. - ISBN 978-5-9729-0318-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1053374 – Режим доступа: по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Шлёкова, И. Ю. Системы водоотведения : учебное пособие / И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 57 с. — ISBN 978-5-	https://e.lanbook.com

89764-670-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111411 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
Яковлев, С. В. Комплексное использование водных ресурсов : учеб. Пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. :Высш. шк., 2008. – 382с.	НСХБ
Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод. – М.: АСВ, 2004. - 704с.	НСХБ
Вода magazine: водопользование. Водоснабжение. Водоотведение. - М. : ООО "Издательский дом "ЭкоМедиа". -	НСХБ
Водные ресурсы: журнал/ Рос.акад. наук. - М. : Наука, 1972 - .	НСХБ
Водоснабжение и санитарная техника: ежемес. науч.-техн. и произв. журн. - М. :Стройиздат, 1913 - .	НСХБ
Экология: журнал/ Рос.акад. наук. - М. : Наука, 1970 - .	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для подготовки к государственной итоговой аттестации**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС)		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань».		https://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)		http://www.studentlibrary.ru
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM		https://new.znanium.com
Справочная правовая система КонсультантПлюс		Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Словари и энциклопедии на Академике		https://dic.academic.ru
Федеральный образовательный портал ЭСМ (словари, справочники, глоссарий и т.д.)		http://ecsocman.hse.ru
Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база		
Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база		https://clck.ru/MC8Aq
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Ушакова И.Г., Горелкина Г.А., Корчевская Ю.В.	Основы биотехнологии в природообустройстве и водопользовании: Учебное пособие	https://e.lanbook.com
И. Г. Ушакова Ю.В. Корчевская Г. А. Горелкина	Оценка качества вод и их способности к обработке [Электронный ресурс] : учеб. пособие . - Электрон. текстовые дан. - Омск : ОмГАУ, 2014. - 89 с.	https://e.lanbook.com
И. Г. Ушакова Ю.В. Корчевская Г. А. Горелкина	Технологии улучшения качества природных вод : учебное пособие . — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 89 с. — ISBN 978-5-89764-656-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119212 — Режим доступа: для авториз. пользователей	https://e.lanbook.com
И. Г. Ушакова Ю.В. Корчевская Г. А. Горелкина	Специальные технологии обработки природных и сточных вод [Электронный ресурс] : учебное пособие ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2017. - 144 с.	https://e.lanbook.com
И. Г. Ушакова Ю.В. Корчевская Г. А. Горелкина	Научные и инженерные основы выбора методов очистки природных, сточных вод и обработки осадка : учебное пособие — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 155 с. — ISBN 978-5-89764-788-0. — Текст :	https://e.lanbook.com

	электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119213		
И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш	Сточные воды : состав, свойства, методы и схемы очистки : учебное пособие. — Омск :Омский ГАУ, 2020. — 93 с. — ISBN 978-5-89764-858-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136160	https://e.lanbook.com	
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)	Наименование	Доступ	
И. Г. Ушакова Ю.В. Корчевская Г. А. Горелкина	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ по подготовке к государственной итоговой аттестации	ИОС ФГБОУ ВО Омский ГАУ	
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при организации
государственной итоговой аттестации**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, практические, лабораторные занятия.	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Сводная энциклопедия Википедия	http://ru.wikipedia.org/wiki/	
«Консультант+»	Учебные аудитории университета http://www.consultant.ru	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с выходом в интернет	ПК, комплект мультимедийного оборудования	ВАРС, выполнение ВКР
4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.org	Самостоятельная работа студента

Макет-образец оформления задания на выполнения выпускной квалификационной работы

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования**

**ОПОП по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование
Профиль " Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,
обводнения и водоотведения "**

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ОПОП
_____ ФИО

_____ дата

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПОЛНЕНИЕ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
(дипломной работы)**

Обучающемуся _____

Тема работы _____

Дата выдачи задания « ____ » _____ 20.....г

Руководитель

уч. ст., уч. звание _____ « ____ » _____ 20.....г

Утверждено приказом по университету № ____ от « ____ » _____ 20.....г

Срок представления дипломной работы на кафедру « ____ » _____ 20.....г

Задание к исполнению принял _____ « ____ » _____ 20.....г

1. Исходные данные к дипломной работе:

2. Общая техническая задача проектирования: _____

3. Задания по специальным разделам работы

3.1. Задание по _____

3.2. Задание по _____

4. Консультанты по специальным разделам работы

Наименование раздела ВКР	Должность, ф.и.о. и подпись консультанта

5. Перечень основных вопросов, подлежащих разработке в соответствии с задачей проектирования

6. Перечень необходимых чертежей

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

План работы в период дипломного проектирования

Наименование работы (этапа)	Плановый объем		Срок выполнения	
	раздел	итого	план	факт

Результаты контрольных проверок

Дата проверки	Выполнение (в %)		Подпись проверяющего
	плановое	фактическое	

Форма титульного листа выпускной квалификационной работы

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Омский
государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет: Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования

Кафедра: Природообустройства и водопользования и охраны водных ресурсов

Направление: 20.03.02 "Природообустройство и водопользование"

Профиль: "Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,
обводнения и водоотведения "

Заведующий выпускающей кафедрой
ФИО _____

“ _____ ” _____ 20.... г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
(дипломной работе)**

Тема ВКР

Дипломник: _____
(ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ, ИМЯ И ОТЧЕСТВО)

Руководитель: _____
(ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ, ИМЯ И ОТЧЕСТВО)

Консультанты: _____
(ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ, ИМЯ И ОТЧЕСТВО)

(ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ, ИМЯ И ОТЧЕСТВО)

Рецензент: _____
(ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ, ИМЯ И ОТЧЕСТВО)

(ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ, ИМЯ И ОТЧЕСТВО)

Омск 20.... г.